

**Resolução Comentada do Fuvestão – Conhecimentos Gerais**

**Obs.:** Confira a resolução das questões de sua versão. As nove questões iniciais repetem-se em cada versão. A ordem das **demais** questões, dentro de cada disciplina, foi mantida.

	VERSÃO K	VERSÃO Q	VERSÃO V	VERSÃO X	VERSÃO Z		VERSÃO K	VERSÃO Q	VERSÃO V	VERSÃO X	VERSÃO Z
1	A	A	A	A	A	46	B	A	C	A	B
2	E	E	E	E	E	47	C	B	A	C	A
3	D	D	D	D	D	48	D	D	E	C	C
4	D	D	D	D	D	49	A	D	E	E	D
5	C	C	C	C	C	50	E	C	B	B	C
6	C	C	C	C	C	51	E	A	D	D	B
7	B	B	B	B	B	52	E	E	B	A	C
8	D	D	D	D	D	53	B	E	A	E	A
9	D	D	D	D	D	54	C	B	E	D	A
10	C	C	B	B	B	55	A	D	B	C	A
11	B	B	D	C	C	56	E	D	A	B	D
12	B	A	A	A	D	57	A	A	C	B	A
13	C	D	E	A	A	58	B	D	E	C	C
14	C	E	D	A	E	59	D	C	C	C	C
15	A	B	D	D	E	60	D	C	D	A	B
16	D	A	D	A	E	61	C	B	C	D	D
17	B	C	A	C	B	62	A	B	B	B	B
18	E	C	D	C	C	63	E	D	A	E	A
19	C	E	C	B	A	64	E	B	D	C	E
20	E	D	C	B	B	65	B	B	E	E	B
21	B	B	B	C	D	66	B	C	B	B	A
22	A	A	B	D	A	67	D	A	A	A	C
23	C	E	D	A	E	68	A	A	C	C	E
24	D	B	B	E	D	69	E	A	C	D	C
25	C	A	C	E	C	70	D	D	E	C	D
26	B	C	B	E	B	71	D	A	B	D	E
27	C	E	B	B	A	72	B	C	C	D	A
28	A	C	C	C	D	73	A	C	D	A	B
29	A	D	C	A	E	74	E	B	A	D	D
30	A	B	A	D	B	75	B	C	E	C	D
31	D	D	D	B	A	76	A	B	E	C	C
32	A	A	B	A	C	77	C	B	E	B	A
33	C	E	E	E	C	78	E	C	B	B	E
34	C	D	C	B	E	79	C	C	C	D	E
35	B	B	E	A	C	80	D	A	A	B	B
36	D	C	B	C	B	81	C	D	B	E	D
37	D	D	A	E	B	82	B	B	C	A	D
38	A	A	C	C	C	83	A	E	A	B	A
39	D	E	D	D	C	84	D	C	A	D	D
40	C	E	C	C	A	85	E	E	A	D	C
41	C	E	E	B	D	86	B	B	D	C	C
42	B	B	A	A	B	87	A	A	A	A	B
43	B	C	B	D	E	88	C	C	C	E	B
44	D	A	D	E	C	89	C	D	C	E	D
45	B	E	D	B	E	90	E	C	B	B	B



**Questão 1**

Uma população experimental contém 200 indivíduos **AA**, 200 **aa** e 200 **Aa**. Todos os indivíduos **AA** foram cruzados com indivíduos **aa** e os indivíduos **Aa** foram cruzados entre si. Considerando que cada casal produziu 2 descendentes, espera-se encontrar entre os filhotes:

	<b>AA</b>	<b>Aa</b>	<b>aa</b>
a)	50	500	50
b)	100	400	100
c)	200	200	200
d)	200	800	200
e)	100	100	100

**Resolução**

**Cruzamento 1:** 200 **AA** x 200 **aa** = 400 **Aa**  
**Cruzamento 2:** 100 **Aa** x 100 **Aa** = 50 **AA**, 100 **Aa** e 50 **aa**  
**Tota:** **AA** = 50, **Aa** = 500 e **aa** = 50  
**Resposta:** A

**Questão 2**

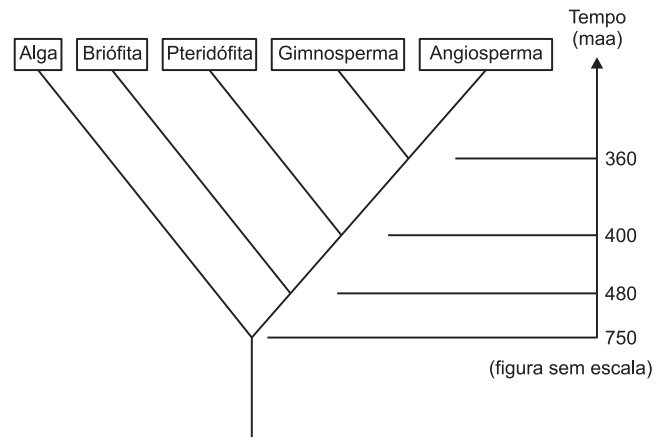
**China tem fóssil encontrado no Hemisfério Sul**  
 Uma equipe dirigida por Nick Fraser, do Museu de Ciências Naturais da Escócia, descobriu na província de Liaoning, no norte da China, o fóssil de uma planta que era encontrada apenas no Hemisfério Sul.

Os cientistas sempre acreditaram que havia uma clara distinção entre os tipos de vegetação presentes nos continentes dos dois hemisférios, mas essa descoberta contesta essa teoria.

“Descobrimos um grupo de sementes nuas que se encontram frequentemente associadas a um dos fósseis de planta predominante no Hemisfério Sul”, explica Fraser, em um comunicado da instituição escocesa.

“Em certo sentido, isto não deveria surpreender totalmente, porque no período triássico (de 200 a 250 milhões de anos atrás), todos os continentes estavam unidos e formavam um único continente chamado Pangea”, acrescenta o cientista.

(Adaptado de noticias.terra.com.br, Acessado em 15.09.2009)



De acordo com a notícia e com a árvore filogenética apresentadas, pode-se afirmar que a planta fóssil pertence a um grupo vegetal que surgiu há

a) mais de 750 maa.                      b) exatamente 750 maa  
 c) 480 maa                                      d) 400 maa  
 e) 360 maa

**Resolução**

A árvore filogenética mostra que as plantas com sementes surgiram em torno de 360 maa e eram representadas pelas gimnospermas (plantas com sementes nuas).

**Resposta:** E

**Questão 3**

Considere uma pessoa A situada num local da superfície terrestre no plano do Equador e numa longitude de 60°E (leste).

Uma outra pessoa, B, está situada num local da superfície terrestre com latitude de 60°N (norte) e longitude de 60°W (oeste).

As duas pessoas estão em repouso em relação ao solo terrestre.

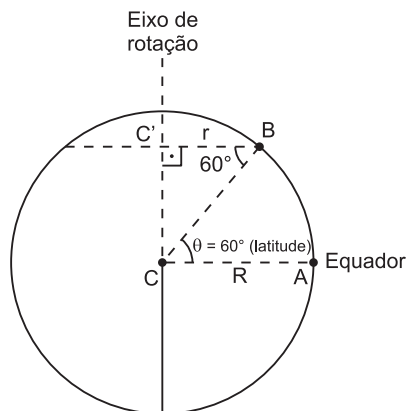
Em virtude da rotação da Terra, a pessoa A tem movimento circular e uniforme em torno do eixo de rotação da Terra com velocidade linear de módulo 1600km/h e, num dado instante T, seu relógio indica 17h.

A pessoa B tem, em relação ao eixo de rotação da Terra, movimento circular e uniforme com velocidade linear de módulo  $V_B$  e, no mesmo instante T, seu relógio indica um horário  $T_B$ .

Os valores de  $V_B$  e  $T_B$  são:

- a)  $V_B = 800\text{km/h}$  e  $T_B = 1\text{h}$  do dia seguinte
- b)  $V_B = 400\text{km/h}$  e  $T_B = 13\text{h}$  do mesmo dia
- c)  $V_B = 1600\text{km/h}$  e  $T_B = 1\text{h}$  do dia seguinte
- d)  $V_B = 800\text{km/h}$  e  $T_B = 9\text{h}$  do mesmo dia
- e)  $V_B = 1600\text{km/h}$  e  $T_B = 9\text{h}$  do mesmo dia

**Resolução**



1) Seja  $\omega$  a velocidade angular constante de rotação da Terra. As velocidades lineares de A e B serão dadas por:

$$v_A = \omega R$$

$$v_B = \omega r$$

Da figura, temos:

$$\cos 60^\circ = \frac{r}{R} = \frac{1}{2}$$

Portanto:  $\frac{v_B}{v_A} = \frac{r}{R} = \frac{1}{2}$

$$v_B = \frac{v_A}{2} = \frac{1600}{2} \text{ km/h} \Rightarrow v_B = 800 \text{ km/h}$$

2) Entre as longitudes 60°E e 60°W, temos um ângulo de 120°.

Cada 15° correspondem a um fuso horário e a uma diferença de horário de 1h.

Para o ângulo de 120°, temos  $\frac{120}{15} = 8$  fusos horários e

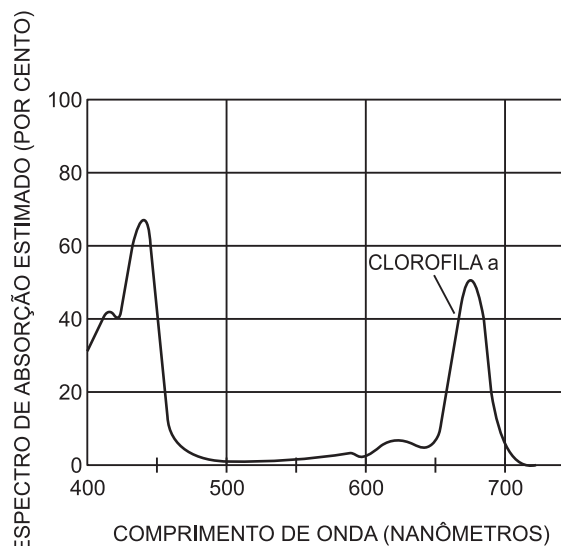
uma diferença de 8h. Para a longitude leste, o horário é adiantado. Portanto, o horário em B deve ser 8h a menos que o horário de A.

$$T_B = T_A - 8h = 17h - 8h = 9h \text{ (mesmo dia).}$$

Resposta: D

**Questão 4**

O gráfico a seguir mostra, em porcentagem, a absorção de diferentes comprimentos de onda da luz visível (caracterizados em nanômetros) pela clorofila a, presente em todos os organismos fotossintetizantes. Sabendo-se que cada faixa de comprimento de onda da luz visível é percebida por nós como uma cor diferente, a luz verde está situada na faixa de:



- a) 600 a 650 nm
- b) 400 a 450 nm
- c) 650 a 700 nm
- d) 500 a 550 nm
- e) 450 a 500 nm

**Resolução**

A clorofila se apresenta verde porque reflete quase totalmente a luz verde e a absorção de luz dessa cor é praticamente nula.

Isto ocorre no gráfico para comprimentos de onda na faixa entre 500 nm e 550 nm.

Resposta: D

**Questão 5**

Notícia: A rede de acesso Google retirou-se da China, recusando-se a fazer autocensura. Transferiu seu site para Hong Kong.

Comentário:

A história da disputa entre Google e China está entre aquelas que definem a época na qual vivemos. Como um leão enfrentando um crocodilo, o “poder brando” (*soft power*, conceito cunhado por Joseph Nye) global da empresa norte-americana se choca contra o “poder duro” (*hard power*) do Estado chinês.

Essa disputa recebe a contribuição da maior revolução na tecnologia da informação desde que Johannes Gutenberg inventou a prensa de tipos móveis, no século XV. É também a maior mudança na estrutura global de poder desde a ascensão geopolítica do Ocidente, situada por alguns historiadores no século XV.

(ASH, Timothy Garton, “Entre o Leão e o Crocodilo”, jornal *O Estado de São Paulo*, 28/03/10.)

A revolução tecnológica a que se refere o autor ocorreu dentro de um processo histórico conhecido como

- a) neoliberalismo.
- b) liberalismo.
- c) globalização.
- d) socialismo.
- e) Guerra Fria.

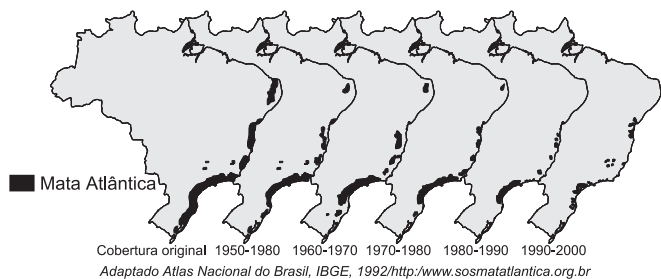
**Resolução**

O advento da globalização permitiu que as redes informacionais se completassem, facilitando o acesso à informação de todas as regiões do mundo.

Resposta: C

**Questão 6**

A Mata Atlântica, que originalmente se estendia por todo o litoral brasileiro, do Ceará ao Rio Grande do Sul, ostenta hoje o triste título de uma das florestas mais devastadas do mundo. Hoje restam apenas 5% dos mais de 1 milhão de quilômetros quadrados originais, conforme mostram os mapas abaixo.



Considerando as características histórico-geográficas do Brasil e a partir da análise das ilustrações, é correto afirmar que

- a) as transformações climáticas, especialmente na Região Nordeste, influenciaram fortemente a diminuição daquela floresta úmida.
- b) o desenvolvimento econômico das três últimas décadas evitou que o grau de devastação da Mata Atlântica fosse ainda maior.
- c) as atividades agrícolas, associadas ao extrativismo vegetal, têm se constituído, desde o Período Colonial, na principal causa da devastação da Mata Atlântica.
- d) a taxa de devastação daquela floresta tem seguido o sentido oposto ao do crescimento populacional de cada uma das regiões afetadas.
- e) o crescimento industrial ocorrido na década de 1950 foi o principal fator de redução da cobertura vegetal na faixa litorânea do Brasil, especialmente no Nordeste.

**Resolução**

Desde o início da colonização brasileira, a Mata Tropical Atlântica sofreu um intenso processo de devastação. Inicialmente, houve a exploração do pau-brasil; seguiu-se a cultura da cana-de-açúcar, associada à utilização de madeira para construção, lenha e encaixotamento de açúcar, na Região Nordeste; na Região Sudeste, a intensificação da destruição ocorreu no século XIX, quando da expansão da cafeicultura; no século XX, a devastação foi acelerada pelo crescimento populacional e urbano. Hoje em dia, as poucas reservas existentes veem-se ameaçadas pela extração irregular de madeira e palmito, e também por incêndios muitas vezes propositais.

Resposta: C

**Questão 7**

Substâncias inflamáveis são aquelas que pegam fogo ou queimam no ar. A maioria dos riscos de incêndio envolve líquidos inflamáveis. A inflamabilidade de um líquido é medida por meio de seu *ponto de fulgor*: quanto maior a inflamabilidade de um líquido, menor é o seu ponto de fulgor. O ponto de fulgor é a temperatura mais baixa na qual o líquido libera vapor em uma quantidade suficiente para formar com o ar, nas proximidades de sua superfície, uma mistura inflamável. A tabela abaixo fornece os valores de *ponto de fulgor* para alguns líquidos:

Líquido	Ponto de fulgor / °C
Acetona	- 4
Benzeno	12
Gasolina	(- 45 a - 36)
Querosene	(100 a 162)
Metanol	52

(PATNAIK, P. *Propriedades Nocivas das Substâncias Químicas.*)

A ordem decrescente de inflamabilidade dos líquidos dados na tabela é:

- a) acetona, gasolina, benzeno, metanol, querosene.
- b) gasolina, acetona, benzeno, metanol, querosene.
- c) querosene, metanol, benzeno, gasolina, acetona.
- d) querosene, metanol, benzeno, acetona, gasolina.
- e) metanol, benzeno, gasolina, acetona, querosene.

**Resolução**

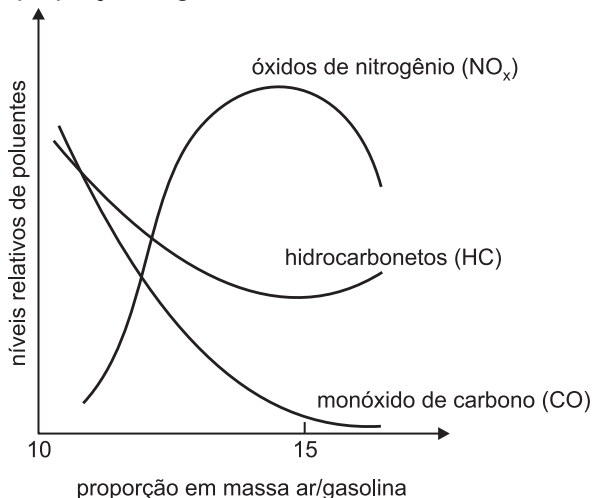
Quanto maior a inflamabilidade de um líquido, menor é o seu ponto de fulgor.

gasolina > acetona > benzeno > metanol > querosene  
 (- 45 a - 36)    - 4            12            52            (100 a 162): ponto de fulgor

Resposta: B

**Questão 8**

O gráfico abaixo mostra a variação nos níveis de poluentes emitidos no ar por um motor de automóvel em função da proporção ar/gasolina.



São feitas as seguintes afirmativas:

- I. Quanto maior for a quantidade de ar, até um limite de proporção em massa ar/gasolina próximo de 15, na queima da gasolina no motor, menor será o nível de hidrocarbonetos emitidos para o ar.
- II. Para uma quantidade em massa de ar quinze vezes maior que a de gasolina, a ordem relativa da quantidade dos poluentes emitidos será  $CO > HC > NO_x$ .
- III. Quanto maior for a quantidade de ar na queima da gasolina no motor, menor será a quantidade relativa de óxidos de nitrogênio lançados no ar.
- IV. Os óxidos de nitrogênio lançados ao ar pelo motor provêm, em sua maioria, de reações entre o nitrogênio e o oxigênio do ar dentro do motor.

Estão corretas somente as afirmativas

- a) I e III.                      b) II e IV.                      c) I, II e III.  
d) I e IV.                      e) II, III e IV.

### Resolução

- I. **CORRETA.**  
A quantidade de hidrocarboneto lançada no ar diminui quando a quantidade de ar aumenta (ver gráfico).
- II. **INCORRETA.**  
 $NO_x > HC > CO$
- III. **INCORRETA.**  
Só a partir da proporção em massa ar/gasolina = 15 começa a diminuir o nível de  $NO_x$  lançado no ar.
- IV. **CORRETA.**



Resposta: D

Texto para as questões de 9 a 13.

*Partiram pois as três para a casa do major, que morava então na rua da Misericórdia, uma das mais antigas da cidade. O major recebeu-as de rodaque de chita e tamancos, não tendo a princípio suposto o quilate da visita; apenas porém reconheceu as três, correu apressado à camarinha vizinha, e envergou o mais depressa que pôde a farda; como o tempo urgia, e era uma incivilidade deixar sós as senhoras, não completou o uniforme, e voltou de novo à sala de farda, calças de enfiar, tamancos, e um lenço de Alcobça sobre o ombro, segundo seu uso.*

(Manuel Antônio de Almeida, *Memórias de um Sargento de Milícias*)

### Questão 9

- As *Memórias de um Sargento de Milícias* representam
- a) os costumes populares durante o Segundo Reinado.
  - b) o convívio entre as camadas superiores e inferiores da população nos primeiros tempos da República.
  - c) a sociedade brasileira ao tempo da República Velha.
  - d) os costumes cariocas no tempo em que a corte portuguesa se transferiu para o Brasil.
  - e) a vida das camadas populares do Rio de Janeiro logo após a Independência.

### Resolução

As *Memórias de um Sargento de Milícias* referem-se ao período entre a chegada da Corte portuguesa ao Brasil (1808) e a Independência nacional.

Resposta: D

### Questão 10

- Em “**Partiram** pois as três para a casa do major, que **morava** então na rua da Misericórdia”, os verbos em destaque têm, respectivamente, valor de ação
- a) presente contínua – pretérita simultânea.
  - b) presente simultânea – pretérita interrompida.
  - c) pretérita concluída – pretérita habitual.
  - d) presente contínua – pretérita contínua.
  - e) pretérita concluída – presente habitual.

### Resolução

O primeiro verbo, *partiram*, está no pretérito perfeito, tempo verbal usado para expressar ação concluída; o segundo, *morava*, está no pretérito imperfeito, tempo usado para indicar ação durativa ou habitual no passado.

Resposta: C

### Questão 11

- Em “como o tempo urgia, e era uma incivilidade deixar sós as senhoras, **não completou o uniforme**”, a relação do trecho em destaque com as orações anteriores é de
- a) adição.                      b) consequência.
  - c) oposição.                      d) condição.
  - e) causa.

### Resolução

As orações anteriores apontam as causas, os motivos de Major Vidigal não ter completado seu uniforme: havia pressa (primeira causa) e era deselegante deixar as visitas sozinhas (segunda causa); em consequência, o Major “não completou o uniforme”.

Resposta: B

**Questão 12**

De acordo com o contexto em que se insere, o substantivo *quilate* pode ser substituído por

- evidência de perfeição.
- grau de excelência.
- vestuário de luxo.
- elevado custo.
- ostentação de riqueza.

**Resolução**

No contexto, o vocábulo *quilate* significa “grau de excelência, valor”, como informa o *Dicionário Aurélio*. Assim, o Major Vidigal não havia adivinhado a importância da visita que estava recebendo, ou seja, o alto “valor” das senhoras que o visitavam, o que justifica seu primeiro traje, inadequado, ao atendê-las.

Resposta: B

**Questão 13**

É **incorreto** afirmar sobre o trecho:

- o major, preocupado em manter a aparência, teria vestido sua roupa oficial se soubesse que se tratava de visitas importantes.
- o major decide se apresentar vestido com uma mistura de roupa oficial e roupa de casa porque julga indelicado deixar as visitas à sua espera.
- a vontade que o major tem de se apresentar fardado relaciona-se com a característica romântica de que é dotado: é um defensor da lei e da honra.
- a combinação de roupas com que aparece remete à intersecção que se faz, na obra, entre o princípio da ordem e o da desordem.
- a confusão entre o âmbito do público e do privado, expressa pela vestimenta final, sugere a própria confusão da sociedade representada no romance.

**Resolução**

O major, tal como outras personagens do romance, não é caracterizado de forma maniqueísta. É, antes, apresentado como alguém que pode se comportar de variadas formas, dentro da lei ou fora dela, de acordo com seu interesse pessoal.

Resposta: C

Texto para as questões de 14 a 25.

*David Crystal, um renomado linguista, afirma que, no espaço de um século, metade das línguas que conhecemos hoje terá desaparecido. Dentre os 6.000 idiomas que restam no planeta, apenas 600 podem considerar-se seguros, ao menos por enquanto. O fim de uma linguagem não é um fato novo mas, em comparação com o passado, o que hoje ocorre é espantoso, por haver extinção de línguas em larga escala. No Brasil, antes de 1500, havia cerca de 1.175 línguas que, hoje, não*

*passam de 200. Mas um único idioma, o inglês, é falado por um quarto da população mundial, cerca de 1,5 bilhão de pessoas, como primeira, segunda ou terceira língua, superando mesmo os falantes de chinês, em torno de 1,1 bilhão. Nunca antes houve tamanho poder linguístico.*

*“Será que devemos chorar menos pela morte do *eyak* – uma língua do Alasca – do que pela perda do panda ou do condor da Califórnia?”, pergunta Michael Krauss, outro celebrado estudioso. Línguas, afirmam os especialistas, funcionam da mesma forma que outros organismos vivos, têm a sua ecologia. “A força evolutiva do ser humano depende de sua diversidade e o mesmo ocorre com as línguas, que carregam a nossa diversidade cultural e intelectual: ter-se muitos idiomas é ganhar formas diferentes de ver o mundo”, diz.*

*“Línguas são mais do que gramática árida: são formas de pensarmos o mundo e a nós mesmos. Quando perdemos uma delas, é como perder o Louvre”, afirma Ken Hale, outro linguista. “Todas as línguas têm o mesmo potencial de gerar Dantes, Shakespeares e não devemos nos enganar imaginando que apenas alemão, francês e inglês são idiomas civilizados.” Mas será que nos devemos preocupar com o desaparecimento de milhares de línguas pelo mundo todo? Não seria mesmo desejável apenas uma única língua? “Essa é uma ideia comum, de certo modo ligada à história da Torre de Babel, da Bíblia, em que a proliferação de línguas foi uma penalidade de Deus e que, portanto, o fim da diversidade traria de volta a perfeição original, a pureza, o entendimento e a solidariedade global. Mas são justamente os países monolíngüísticos, como Vietnã, Ruanda, Burundi, em que mais houve guerras. Sem falar das guerras civis de americanos e ingleses, outros povos que falam apenas o seu idioma.”*

*Aliás, armas e violência também podem ser, num outro registro, citadas como testemunha da importância das línguas. Essas não são apenas um monte de símbolos mortos comuns a um grupo. Pessoas não matam e morrem, como muitos fizeram na Índia, para preservar um monte de letras. Elas o fazem porque percebem que sua identidade está em jogo se a sua língua está em perigo. Não sem razão fascistas espanhóis reprimiram línguas de minorias, como os bascos. E, na África, os governos veem a diversidade tribal de línguas – logo, de pensamento, – como perigo para seus regimes e proíbem grupos de falar seus dialetos. Os primeiros comerciantes de escravos já sabiam: nunca colocavam juntos negros de uma mesma língua.*

(Adaptado de Carlos Haag. *Valor*, Fim de semana, 18, 19 e 20 de agosto de 2000, pp.16-7)

**Questão 14**

(FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS) – É correto afirmar que há, no texto,

- aceitação da imposição do castigo divino ao homem, por sua ousadia intelectual de tomar as próprias decisões.

- b) censura ao poder linguístico de certos idiomas, como inglês e chinês, que não dão espaço para a sobrevivência das outras línguas.
- c) defesa da diversidade linguística, como expressão da rica variedade cultural e intelectual da humanidade.
- d) concordância quanto à necessidade atual de haver um único idioma, que assegure a comunicação perfeita entre todos os povos.
- e) aprovação de medidas de certos governos que, embora autoritárias, se destinam à preservação da identidade cultural de cada povo.

### Resolução

Segundo Michael Krauss, a “força evolutiva do ser humano depende de sua diversidade e o mesmo ocorre com as línguas, que carregam a nossa diversidade cultural e intelectual: ter-se muitos idiomas é ganhar formas diferentes de ver o mundo”. Essa ideia é retomada em diversos parágrafos do texto e resumida na alternativa c.

Resposta: C

### Questão 15

(FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS) – O 2.º parágrafo do texto associa idiomas e espécies animais em extinção

- a) para justificar uma determinada opinião.
- b) como fato de quase impossível realização.
- c) como solução de um problema mundial.
- d) para estabelecer conceitos ainda não claramente definidos.
- e) como conclusão coerente da ideia central.

### Resolução

A pergunta retórica de Michael Krauss (“Será que devemos chorar menos pela morte do *eyak* – uma língua do Alasca – do que pela perda do panda ou do condor da Califórnia?”) aponta para o fato de que o desaparecimento de uma língua implica uma perda significativa: de diversidade cultural e intelectual.

Resposta: A

### Questão 16

(FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS) – O texto estabelece uma relação de causa e efeito entre

- a) as inúmeras guerras civis e a diversidade de idiomas falados num único território.
- b) o número de falantes do idioma chinês e aqueles que usam o inglês, mesmo não sendo sua língua nativa.
- c) a sistematização de um idioma assegurada pela gramática e a realização literária feita por autores famosos.
- d) a existência de uma língua soberana e a preservação da identidade cultural de seus falantes.
- e) o desaparecimento de grande número de línguas e a possibilidade de haver um único idioma no mundo todo.

### Resolução

A resposta ao teste pode ser verificada no seguinte trecho do último parágrafo: “Essas [as línguas] não são apenas um monte de símbolos mortos comuns a um grupo. Pessoas não matam e morrem, como muitos fizeram na Índia, para preservar um monte de letras. Elas o fazem porque *percebem que sua identidade está em jogo se a sua língua está em perigo*”.

Resposta: D

### Questão 17

(FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS) – “Quando perdemos uma delas, *é como perder o Louvre*” (início do 3.º parágrafo). Justifica-se a comparação feita acima porque a língua é

- I. uma criação artística ímpar no mundo todo, principalmente se o número de falantes for significativo.
- II. a expressão de um povo, em toda a sua manifestação intelectual, que dá origem a criações artísticas de grande valor.
- III. depositária de todas as criações artísticas reconhecidas no mundo todo, como num famoso museu.

Está correto o que se afirma apenas em

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

### Resolução

O que se afirma na proposição II corresponde ao que afirma o linguista Ken Hale sobre as línguas: “são formas de pensarmos o mundo e a nós mesmos”.

Resposta: B

As questões de números 18 e 19 baseiam-se na frase apresentada abaixo:

“Não seria mesmo desejável apenas uma única língua?”

### Questão 18

(FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS) – A pergunta introduz, considerando-se o contexto,

- a) a certeza da ocorrência de um acontecimento.
- b) uma dúvida diante de uma situação já estabelecida.
- c) a possibilidade de que o fato se realize rapidamente.
- d) o desejo de uma resposta positiva.
- e) uma hipótese que só admite resposta negativa.

### Resolução

Trata-se de uma pergunta retórica cuja resposta é negativa, uma vez que se defende, ao longo do texto, a diversidade linguística.

Resposta: E

**Questão 19**

(FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS) – A afirmativa do texto que corresponde corretamente a essa questão é:

- “Mas um único idioma, o inglês, é falado por um quarto da população mundial...”
- “... imaginando que apenas alemão, francês e inglês são idiomas civilizados”.
- “Mas são justamente os países monolíngüísticos... em que mais houve guerras”.
- “Essas não são apenas um monte de símbolos mortos comuns a um grupo”.
- “... nunca colocavam juntos negros de uma mesma língua”.

**Resolução**

O trecho da alternativa **c** funciona como uma resposta (negativa) à questão colocada.

Resposta: C

**Questão 20**

(FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS) – É correto afirmar-se que a coesão do texto se realiza principalmente pela

- utilização do par de sinônimos – *língua/idioma* – para evitar repetição desnecessária dentro do contexto.
- citação, em todos os parágrafos, da mesma opinião, embora de diferentes especialistas no assunto desenvolvido.
- oposição de tempos verbais – no presente e no pretérito – como marcas da situação, atual e anterior, das línguas em todo o mundo.
- sequência cronológica dos fatos registrados, quer quanto aos idiomas mais importantes, quer quanto à sua história.
- reiteração da ideia principal em todos os parágrafos, que mantém, ainda mais, a sua coerência até à conclusão final.

**Resolução**

Defende-se, em todos os parágrafos, a diversidade linguística como manifestação da variedade de pensamento da humanidade.

Resposta: E

**Questão 21**

(FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS) – “Não sem razão fascistas espanhóis reprimiram línguas de minorias...” (último parágrafo). A frase está corretamente reescrita, sem alteração do sentido original, da seguinte maneira:

- Não havia motivo para que fascistas reprimissem línguas de minorias.
- Fascistas espanhóis tinham motivos para proibir línguas de minorias.
- Fascistas espanhóis desejavam com razão utilizar línguas de minorias.

- Não se justifica a proibição de línguas de minorias por fascistas espanhóis.
- As línguas de minorias não deveriam ser proibidas pelos fascistas espanhóis.

**Resolução**

**Não sem razão** significa “com razão”, ou seja, que há motivos.

Resposta: B

**Questão 22**

(FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS) – “Elas **o** fazem porque percebem que sua identidade está em jogo...” (meio do último parágrafo). O pronome destacado substitui corretamente, considerando-se o contexto,

- peçoas matam e morrem.
- são testemunhas da importância das línguas.
- muitos fizeram na Índia.
- citam armas e violência.
- não são um monte de símbolos mortos.

**Resolução**

O pronome em destaque retoma o que foi mencionado imediatamente antes (“Pessoas... matam e morrem”).

Resposta: A

**Questão 23**

(FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS) – Em “– logo, de pensamento, –” (final do texto), os travessões

- apontam um comentário repetitivo dentro do contexto.
- indicam uma enumeração necessária ao entendimento do texto.
- isolam um segmento conclusivo inserido no contexto.
- assinalam a transcrição exata da opinião de um especialista.
- separam um segmento desnecessário no contexto.

**Resolução**

**Logo**, no texto, significa “portanto” e, como o trecho está deslocado, foi posto entre travessões.

Resposta: C

**Questão 24**

(FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS) – O mesmo tipo de complemento exigido pelo verbo destacado em “Nunca antes **houve** tamanho poder linguístico” (final do texto) encontra-se também na frase:

- “... pergunta Michael Krauss, outro celebrado estudioso”.
- “A força evolutiva do ser humano depende de sua diversidade...”

- c) "... A proliferação de línguas foi uma penalidade de Deus".
- d) "... outros povos que falam apenas o seu idioma".
- e) "... se a sua língua está em perigo".

**Resolução**

No enunciado e na alternativa *d*, o complemento é um objeto direto.

Resposta: D.

**Questão 25**

No primeiro parágrafo do texto, predomina o seguinte recurso argumentativo:

- a) definição de um conceito.
- b) citação.
- c) dados estatísticos.
- d) linguagem figurada.
- e) trajetória histórica.

**Resolução**

No primeiro parágrafo, o recurso mais utilizado é a recolha de dados quantitativos ou estatísticos ("Dentre os 6.000 idiomas..."; "600 podem considerar-se..."; "cerca de 1.175 línguas..."; "não passam de 200"; "um quarto da população mundial"; "1,5 bilhão de pessoas"; "em torno de 1,1 bilhão...").

Resposta: C

**Questão 26**

Uma mulher de pele normal (pigmentada), filha de pai albino, casa-se com um homem de pele normal, cuja mãe era albina. Sabendo que a mulher está grávida de gêmeos dizigóticos, assinale a alternativa que indica as probabilidades esperadas em relação à pele dos gêmeos.

	2 normais	1 normal e 1 albino	2 albinos
a)	9/16	3/16	1/16
b)	9/16	6/16	1/16
c)	6/16	4/16	3/16
d)	4/16	8/16	4/16
e)	5/16	8/16	3/16

**Resolução**

Alelos : A (normal) e a (albino)

Pais: Aa x Aa

Geração: 3/4 normais (AA e Aa) : 1/4 albinos (aa)

P (2 normais) = 3/4 . 3/4 = 9/16

P (1 normal e 1 albino) = 2 . 3/4 . 1/4 = 6/16

P (2 albinos) = 1/4 . 1/4 = 1/16

Resposta: B

**Questão 27**

Analise a tabela a seguir, na qual é apresentado o resultado de parte de um hemograma de um indivíduo adulto do sexo masculino, com peso e altura compatíveis.

Elementos figurados	Valores encontrados	Valores de referência
Hemácias	5,2	4,5 – 6,0 (M/ $\mu$ L)
Hematócrito	50	40 – 52 (%)
Hemoglobina	16,5	13 – 18 (g/dL)
Neutrófilos totais	59	51 – 65 (%)
Linfócitos	31	20 – 35 (%)
Eosinófilos	2	1 – 4 (%)
Monócitos	7	2 – 14 (%)
Plaquetas	68	150 – 500 (giga/L)

O resultado apresentado indica que esse indivíduo tem uma predisposição à

- a) anemia.
- b) infecção.
- c) hemorragia.
- d) siclemia.
- e) talassemia.

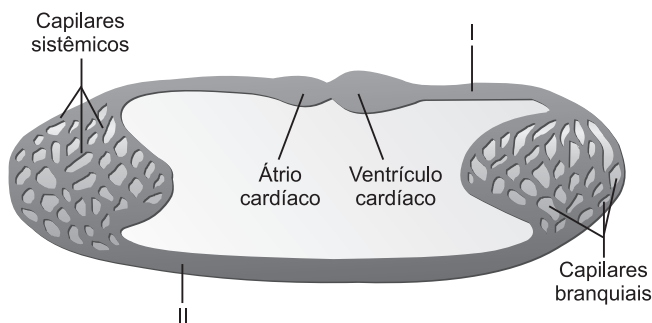
**Resolução**

O indivíduo tem uma predisposição à hemorragia, visto que apresenta trombopenia (diminuição do número de plaquetas), elementos que atuam na coagulação sanguínea.

Resposta: C

**Questão 28**

O esquema abaixo representa o sistema circulatório de um grupo animal. Indique de que animal pode ser o sistema representado e em qual das regiões indicadas pelos algarismos romanos existe alta concentração de gás oxigênio e alta concentração de gás carbônico no sangue.



	grupo animal	alta concentração de gás oxigênio	alta concentração de gás carbônico
a)	peixe	II	I
b)	peixe	I	II
c)	anfíbio	I	II
d)	réptil	I	II
e)	réptil	II	I

**Resolução**

Grupo animal: peixe

Sangue com alta concentração de O<sub>2</sub>: II

Sangue com alta concentração de CO<sub>2</sub>: I

Resposta: A

**Questão 29**

A **anemia falciforme** ou **siclemia** é uma doença hereditária, na qual as hemácias, normalmente discóides, assumem a forma de uma foice. Essas hemácias apresentam hemoglobina S determinada por um gene mutante. Esse gene é devido à substituição de um único nucleotídeo, que determina, na hemoglobina, a troca do aminoácido ácido glutâmico pelo valina. Examinando a tabela do código genético a seguir, é possível identificar as alterações no RNA que formam o códon do aminoácido valina na hemoglobina da anemia falciforme.

Códon	Aminoácido
GUA	Valina
GUC	
GUG	
GUU	
GAA	Ácido glutâmico
GAG	

Identifique as duas alterações nos códons do RNA que mais provavelmente explicariam a alteração de ácido glutâmico em valina.

- a) GAA em GUA e GAG em GUG
- b) GAA em GUU e GAG em GUC
- c) GAA em GUG e GAG em GUG
- d) GAA em GUC e GAG em GUU
- e) GAA em GUU e GAG em GUA

**Resolução**

As alterações são GAA em GUA e GAG em GUG, porque essas mutações ocorrem em consequência de uma única troca de bases, enquanto as outras dependem de mais substituições.

Resposta: A

**Questão 30**

O tipo de composto nitrogenado (amônia, ureia ou ácido úrico) eliminado por um organismo depende, entre outros fatores, da disponibilidade de água no meio em que vive, da sua capacidade de concentrar a urina e da necessidade de economizar a água do corpo. São exemplos de animais que eliminam amônia, ureia e ácido úrico, respectivamente,

- a) lambari, macaco e gavião.
- b) sapo, foca e lambari.
- c) golfinho, peixe-boi e galinha.
- d) sapo, lambari e gafanhoto.
- e) lagarto, boi e sapo.

**Resolução**

Animal	Excreta
Lambari (peixe ósseo)	Amonotélico
Macaco (mamífero)	Ureotélico
Gavião (ave)	Uricotélico

Resposta: A

**Questão 31**

A tabela abaixo representa características de 3 classes de artrópodes.

Classe	Trocas gasosas	Nº de antenas	Nº de patas	Excreção
Insetos	I	1 par	II	III
Aracnídeos	filotraqueias	0 par	IV	Glândulas coxais
Crustáceos	Brânquias	2 pares	5 pares	Glândulas verdes

A tabela será completada se os espaços em branco (I a IV) forem preenchidos respectivamente por:

	I	II	III	IV
a)	traqueias	6 pares	Nefrídeos	8 pares
b)	filotraqueias	3 pares	túbulos de Malpighi	4 pares
c)	espiráculos	8 pares	cecos anais	8 pares
d)	traqueias	3 pares	túbulos de Malpighi	4 pares
e)	cutânea	3 pares	pronefrons	5 pares

**Resolução**

A respiração nos insetos é traqueal; o nº de patas: 6 (3 pares) e a excreção realiza-se por túbulos de Malpighi.

Nos aracnídeos, tem-se 8 patas (4 pares).

Resposta: D

**Questão 32**

Agentes antineoplásicos utilizados para tratamento de câncer, do tipo alcaloides da vinca (vinblastina, vincristina, entre outros), atuam bloqueando a mitose.

Considerando que seu sítio de ação específico é um elemento do citoesqueleto envolvido diretamente na divisão celular, conclui-se, corretamente, que se trata de

- a) microtúbulos.
- b) microfilamentos.
- c) neurofilamentos.
- d) filamentos de actina.
- e) filamentos de vimentina.

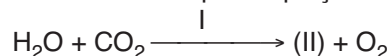
**Resolução**

Os microtúbulos são constituídos pela proteína tubulina e estão relacionados com os movimentos cromossômicos durante a divisão celular.

Resposta: A

**Questão 33**

O fenômeno fotossintético que ocorre em bactérias, algas e plantas pode ser ilustrado pela equação:

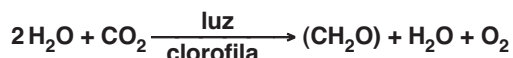


Os algarismos I e (II) podem ser substituídos, respectivamente por:

- a) fótons e gás carbônico.
- b) água e energia.
- c) luz e carboidrato.
- d) gás carbônico e água.
- e) carboidrato e fótons.

**Resolução**

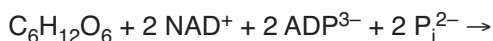
A equação que representa a fotossíntese é:



Resposta: C

**Questão 34**

A glicólise, estágio inicial do metabolismo da glicose, ocorre no citosol e não envolve o O<sub>2</sub> molecular. De fato, na glicólise, várias enzimas catalisam as reações que culminam com a degradação da molécula de glicose e um pequeno saldo energético. A reação desta via glicolítica inicial pode ser simplificada representada por



Os produtos dessa reação são:

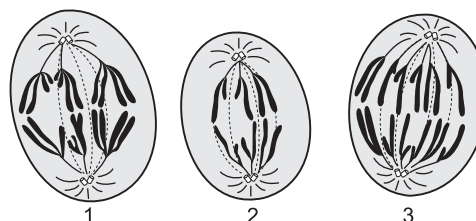
- a) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + 6 O<sub>2</sub> + 6 CO<sub>2</sub> + 6 H<sub>2</sub>O + energia
- b) CH<sub>3</sub> – COH + HCN (NaCN + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
- c) 2 NADH + 2 C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub> + 2 ATP<sup>4-</sup>
- d) 2 NAH + C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub> + 4 ATP<sup>4-</sup> + 2 P<sub>i</sub> + 2 CO<sub>2</sub>
- e) 6 CO<sub>2</sub> + 6 H<sub>2</sub>O + energia + C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + 6 O<sub>2</sub>

**Resolução**

A glicólise produz ácido pirúvico (C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub>), 2 NADH e 2 ATP.

Resposta: C

**Questão 35**



Os desenhos representam três células em anáfase da divisão celular, pertencentes a um organismo cujo número diploide de cromossomos é igual a 6 (2n = 6). As células 1, 2 e 3 encontram-se, respectivamente, em:

- a) mitose, meiose I e meiose II.
- b) meiose I, meiose II e mitose.
- c) meiose II, mitose e meiose I.
- d) meiose I, mitose e meiose II.
- e) meiose II, meiose I e mitose.

**Resolução**

Célula 1. Anáfase I da meiose: migração dos cromossomos duplicados para o polos.

Célula 2. Anáfase II da meiose: movimento dos cromossomos para os polos após a divisão do centrômero.

Célula 3. Anáfase da mitose: 6 cromossomos migrando para polos opostos da célula.

Resposta: B

**Questão 36**

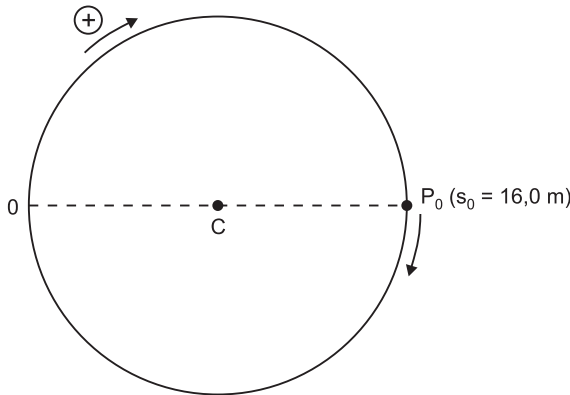
Uma partícula descreve uma trajetória circular de comprimento C = 32,0 m com equação horária dos espaços dada por:

$$s = 2,0t^2 + 16,0 \text{ (SI), válida para } 0 \leq t \leq 10,0\text{s}$$

Durante o intervalo de tempo de 0 a 10,0s, a partícula passou pela origem dos espaços

- a) uma vez.
- b) duas vezes.
- c) quatro vezes.
- d) seis vezes.
- e) sete vezes.

**Resolução**



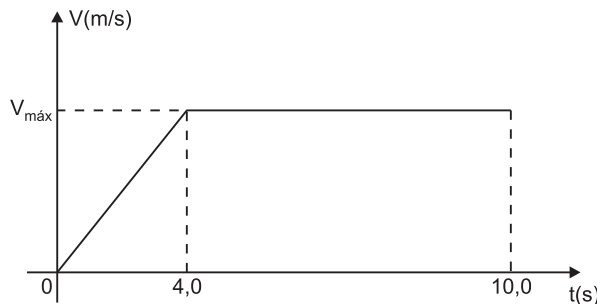
A partícula passará pela origem dos espaços quando  $s = nC = 32,0n$  (SI), para  $n$  inteiro e positivo.  
 $32,0n = 2,0t^2 + 16,0$   
 $16,0n = t^2 + 8,0$   
 $t^2 = 16,0n - 8,0$

Como  $t \leq 10,0s$ , então  $t^2 \leq 100$  (SI)  
 $16,0n - 8,0 \leq 100$   
 $16,0n \leq 108$   
 $n \leq 6,75$   
 Como  $n$  é inteiro, então  $n_{\text{máx}} = 6$

Resposta: D

**Questão 37**

Em uma corrida olímpica de 100m rasos, a velocidade escalar do atleta varia com o tempo segundo o gráfico a seguir.



O atleta cruzou a linha de chegada no instante  $t = 10,0s$ . Considere as proposições a seguir:

- I. A velocidade do atleta ao cruzar a linha de chegada tem módulo igual a 45,0km/h.
- II. Na fase de movimento acelerado, o atleta percorreu um quarto do percurso total.
- III. De 0 a 4,0s, a aceleração escalar do atleta vale  $2,5m/s^2$ .

Somente está correto o que se afirma em:

- a) I      b) II      c) III      d) I e II      e) II e III

**Resolução**

I. (V)  $\Delta s = \text{área} (V \times t)$   
 $100 = (10,0 + 6,0) \frac{V_{\text{máx}}}{2} \Rightarrow V_{\text{máx}} = 12,5 \frac{m}{s} = 45,0km/h$

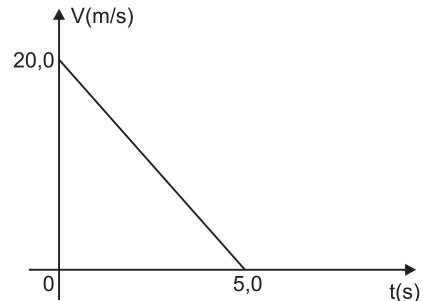
II. (V)  $\Delta s = \text{área} (V \times t)$   
 $\Delta s_1 = \frac{4,0 \cdot 12,5}{2} \text{ (m)} = 25,0m$  (um quarto de 100m)

III. (F)  $\gamma = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{12,5}{4,0} \text{ (m/s}^2\text{)} = 3,125m/s^2$

Resposta: D

**Questão 38**

Em um planeta isento de atmosfera, um projétil é lançado verticalmente para cima a partir do solo. A velocidade escalar do projétil durante sua subida é dada em função do tempo pelo gráfico a seguir:



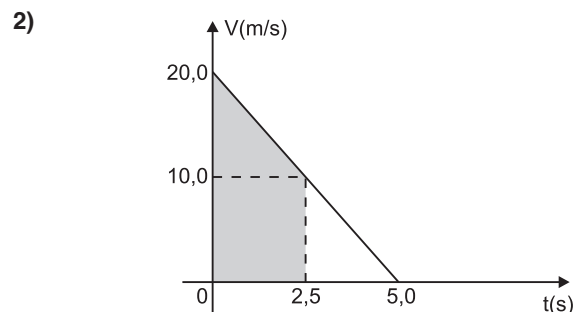
No instante correspondente à metade do tempo de subida, o projétil está a uma altura  $h$  e tem aceleração com módulo  $g$ .

Os valores de  $h$  e  $g$  são:

- a)  $h = 37,5m$  e  $g = 4,0m/s^2$
- b)  $h = 50,0m$  e  $g = 4,0m/s^2$
- c)  $h = 37,5m$  e  $g = 10,0m/s^2$
- d)  $h = 50,0m$  e  $g = 8,0m/s^2$
- e)  $h = 25,0m$  e  $g = 8,0m/s^2$

**Resolução**

1)  $V = V_0 + \gamma t$   
 $0 = 20,0 - g \cdot 5,0 \Rightarrow g = 4,0m/s^2$



$\Delta s = \text{área} (V \times t)$   
 $h = (20,0 + 10,0) \frac{2,5}{2} \text{ (m)}$

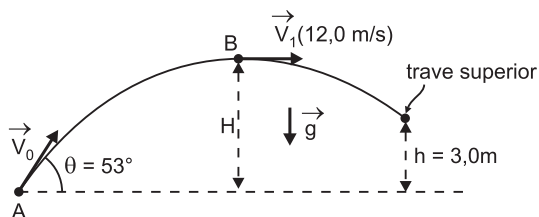
$h = 37,5m$

Resposta: A

**Questão 39**

Considere, hipoteticamente, que em um jogo de futebol a trave superior do gol está a uma altura do chão  $h = 3,0\text{m}$  (valor acima do real).

Um jogador bate uma falta imprimindo à bola uma velocidade inicial  $\vec{V}_0$  que forma um ângulo  $\theta = 53^\circ$  com o plano horizontal do chão. Considere  $\text{sen } 53^\circ = 0,80$  e  $\text{cos } 53^\circ = 0,60$ . O efeito do ar é desprezível e adota-se  $g = 10,0\text{m/s}^2$ . A bola atinge uma altura máxima  $H$  e nesta posição sua velocidade tem módulo  $V_1 = 12,0\text{m/s}$ .



A bola atinge a trave superior em um tempo  $T$  medido a partir do instante de lançamento. Os valores de  $H$  e  $T$  são:

- a)  $H = 20,0\text{m}$  e  $T = 3,0\text{s}$
- b)  $H = 7,2\text{m}$  e  $T = 0,20\text{s}$
- c)  $H = 12,8\text{m}$  e  $T = 0,20\text{s}$
- d)  $H = 12,8\text{m}$  e  $T = 3,0\text{s}$
- e)  $H = 7,2\text{m}$  e  $T = 4,0\text{s}$

**Resolução**

1)  $V_1 = V_0 \cos \theta \Rightarrow 12,0 = V_0 \cdot 0,60 \Rightarrow V_0 = 20,0\text{m/s}$

2)  $V_{0y} = V_0 \text{sen } \theta = 20,0 \cdot 0,80 \text{ (m/s)} \Rightarrow V_{0y} = 16,0\text{m/s}$

3)  $V_y^2 = V_{0y}^2 + 2\gamma_y \Delta s_y \Rightarrow 0 = (16,0)^2 + 2(-10,0)H \Rightarrow H = 12,8\text{m}$

4)  $h = V_{0y}t + \frac{\gamma_y}{2}t^2 \Rightarrow 3,0 = 16,0t - 5,0t^2$

$5,0t^2 - 16,0t + 3,0 = 0$

$t = \frac{16,0 \pm \sqrt{256 - 60,0}}{10,0} \text{ (s)} \left\{ \begin{array}{l} t_1 = 0,20\text{s} \\ t_2 = 3,0\text{s} \end{array} \right.$

Resposta: D

**Questão 40**



“...Em geral, um líquido, quando aquecido, sempre se dilata, aumentando de volume. No entanto, a água constitui uma exceção a essa regra, pois, ao ser aquecida de  $0^\circ\text{C}$  a  $4^\circ\text{C}$ , tem seu volume diminuído. Apenas para temperaturas acima de  $4^\circ\text{C}$  a água dilata-se normalmente.”

A explicação para tal fenômeno é que: “...O átomo de oxigênio tem configuração eletrônica  $1s^2 2s^2 2p^4$ , possuindo dois elétrons não emparelhados — sua geometria angular apresenta ângulos de  $104^\circ 40'$ . Quando esfriamos uma porção de água, por volta de  $0^\circ\text{C}$ , as moléculas ficam tão próximas que o polo positivo de uma atrai o polo negativo da outra, formando as pontes de hidrogênio. No aquecimento de  $0^\circ\text{C}$  para  $4^\circ\text{C}$ , as moléculas se afastam, desmanchando algumas dessas pontes, reduzindo o volume. Observemos que, no estado sólido, as moléculas de água se organizam em formas hexagonais, numa estrutura mais aberta que no estado líquido, apresentando maior volume.”

(Textos retirados do livro TÓPICOS DE FÍSICA – Editora Saraiva – autores Newton-Helou-Gualter)

Considere uma massa  $m$  de água a  $20^\circ\text{C}$  sendo resfriada, até atingir o estado sólido a  $0^\circ\text{C}$ . Sendo o volume do gelo formado (a  $0^\circ\text{C}$ )  $20\text{cm}^3$  maior do que era o volume de líquido a  $20^\circ\text{C}$ , a quantidade de calor, em calorias, retirada da água foi de:

- a) 180cal
- b) 1800cal
- c) 18000cal
- d) 180000cal
- e) 1800000cal

Dados:

Calor específico sensível da água =  $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

Calor específico latente de fusão do gelo =  $80 \text{ cal/g}$

Densidade absoluta da água =  $1,0\text{g/cm}^3$

Densidade absoluta do gelo =  $0,9\text{g/cm}^3$

**Resolução**

1) Cálculo da massa  $m$ :

$d = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{d}$

Assim:

$\Delta V = V_g - V_a = \frac{m}{d_g} - \frac{m}{d_a}$

$$\Delta V = \frac{m(d_a - d_g)}{d_g \cdot d_a}$$

$$20 = \frac{m(1,0 - 0,9)}{1,0 \cdot 0,9}$$

$$m = 180g$$

- 2) Cálculo do calor cedido pela água:  
 $Q = mc\Delta\theta + mL$   
 $|Q| = 180 \cdot 1,0 \cdot |-20| + 180 \cdot |-80| \text{ (cal)}$

$$|Q| = 18000 \text{ cal}$$

Resposta: C

### Questão 41



O dispositivo ao lado é a famosa eolípila, inventada no século primeiro por Heron de Alexandria, considerada a primeira máquina a vapor.

As máquinas a vapor começaram a ser utilizadas, com algum sucesso, no século XVII, apesar de sua história ter começado com Heron, cerca de 100 d.C. Desde então, várias máquinas a vapor de diferentes modelos se destacaram pela produtividade e diversidade de uso. O estudo das máquinas térmicas chamou a atenção dos físicos para uma série de transformações que nunca ocorrem, embora não violem a lei da conservação da energia. Essas “proibições” deram origem à segunda lei da termodinâmica.

Em uma biblioteca, foi encontrado um livro do final do século XVII, em péssimo estado de conservação. Após a verificação da parte que se podia ler, foram feitas adaptações para a realidade das unidades físicas de hoje. Na página 56, podia-se observar o projeto de um máquina térmica a vapor que retirava o equivalente a 7000 J de energia da fonte quente, que se encontrava a uma temperatura de 127°C, e eram rejeitados 5250 J para a fonte fria. A temperatura desta fonte fria estava ilegível. Supondo-se que essa máquina funcionasse como uma Máquina de Carnot, o seu rendimento e a temperatura da fonte fria são respectivamente iguais a:

- a) 5% e 47%      b) 10% e -27°C      c) 25% e 27°C  
 d) 50% e 77°C      e) 75% e 27°C

### Resolução

- 1) Rendimento:

$$\eta = \frac{\tau}{Q_Q} = \frac{Q_Q - Q_F}{Q_Q}$$

$$\eta = \frac{7000 - 5250}{7000} = \frac{1750}{7000}$$

$$\eta = 0,25$$

$$\eta \text{ (\%)} = 25\%$$

- 2) Temperatura da fonte fria:

$$\eta = 1 - \frac{T_F}{T_Q}$$

$$0,25 = 1 - \frac{T_F}{(127 + 273)}$$

$$\frac{T_F}{400} = 0,75 \Rightarrow T_F = 300K$$

$$T_F = 27^\circ C$$

Resposta: C

### Questão 42

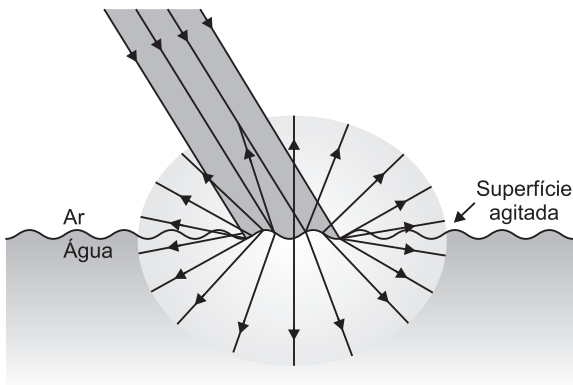
#### Refrigerante quente



As águas da Lagoa Araraquara, em Baía Formosa (RN), são bem escuras, semelhantes aos refrigerantes tipo cola. Isso ocorre por causa da decomposição sistemática da vegetação subaquática e ciliar, constituída principalmente de junco, pau-rosa, pau-brasil e maçaranduba. Por serem escuras, essas águas absorvem intensamente a luz solar, que é refratada de maneira difusa, fazendo com que a temperatura nas camadas superficiais fique bastante elevada.

Fazendo incidir sobre a água do lago um pincel cilíndrico de luz monocromática, poderemos observar reflexão e refração difusas. Os pincéis luminosos refletido e refratado não serão cilíndricos; os raios de luz componentes des-

ses pincéis terão direções diversas, expandindo-se de modo aleatório por todo o espaço. A figura abaixo ilustra a reflexão e a refração difusas.



(Retirado do livro *TÓPICOS DE FÍSICA* – Editora Saraiva – autores Helou – Newton – Gualter).

A respeito da reflexão e da refração da luz, julgue as afirmativas e descubra as corretas.

- I. Um quadro coberto com uma placa de vidro plana e transparente não é tão bem visto quanto outro não coberto porque o vidro reflete grande parte da luz incidente sobre ele.
- II. À noite, numa sala iluminada, é possível ver, melhor do que durante o dia, objetos da sala por reflexão numa vidraça de vidro transparente. Isso ocorre porque, à noite, diminui a parcela de luz refratada, proveniente do exterior.
- III. Numa noite enluarada, os animais que habitam o interior de um lago de águas calmas podem enxergar a Lua. Uma pessoa, à beira do lago, quando olha para a superfície da água, também pode ver a Lua. Podemos então concluir que a luz proveniente da Lua, ao incidir na água, não somente se refrata, mas também se reflete parcialmente.
- IV. Num espelho plano, a imagem produzida, de um objeto real, é sempre simétrica, virtual, invertida, enantiomorfa e maior do que o objeto.

São corretas:

- a) todas as afirmativas;
- b) somente as afirmativas I, II e III;
- c) somente as afirmativas I, II e IV;
- d) somente as afirmativas II e III;
- e) somente as afirmativas I e IV.

### Resolução

- I. **CORRETA.**  
Com a cobertura, menos luz chega ao quadro e, assim, menos luz retorna para nossos olhos.
- II. **CORRETA.**  
Durante o dia, muita luz vem de fora, dificultando a visão das imagens formadas pela reflexão da luz.
- III. **CORRETA.**  
A luz que vem da Lua é refletida parcialmente e refratada na superfície do lago.

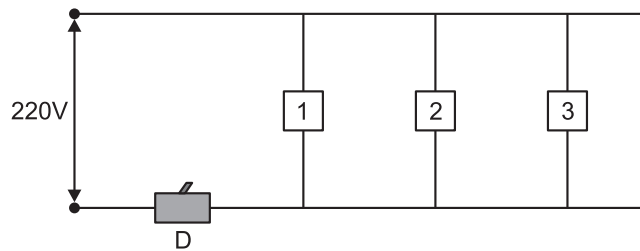
### IV. FALSA

O espelho plano produz, de um objeto real, uma imagem *simétrica, virtual, enantiomorfa e de mesmo tamanho* do objeto.

Resposta: B

### Questão 43

Disjuntores são elementos protetores das instalações elétricas. Já há algum tempo eles vêm substituindo os antigos fusíveis. Normalmente, encontramos no comércio disjuntores de 5A, 10A, 15A, ..., sempre múltiplos de 5A. Numa instalação residencial de 220V, o disjuntor **D** foi colocado em um dos fios e ligaram-se na rede os aparelhos 1, 2 e 3.



aparelho	potência	tensão
1	2200W	220V
2	620W	220V
3	4,0kW	220V

Para que os três aparelhos funcionem simultaneamente, é suficiente que o disjuntor seja, no mínimo, de:

- a) 30A
- b) 35A
- c) 40A
- d) 45A
- e) 50A

### Resolução

A potência total requerida da rede elétrica para os três aparelhos em funcionamento é:

$$P = 2200W + 620W + 4000W$$

$$P = 6820W$$

Sendo:

$$P = i U \Rightarrow i = \frac{P}{U}$$

$$i = \frac{6820W}{220V} \Rightarrow i = 31A$$

O disjuntor de 30A vai desligar-se se os três aparelhos forem ligados simultaneamente e o de 35A vai suportar a intensidade da corrente necessária, sendo este o de menor intensidade de corrente.

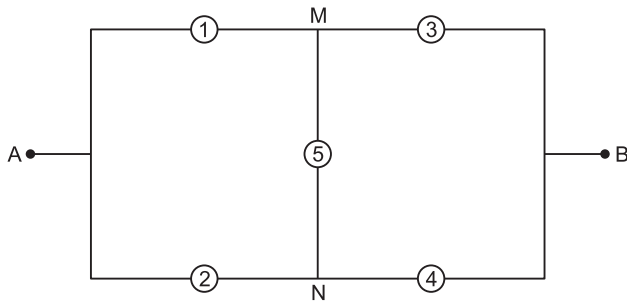
Resposta: B

**Questão 44**

Num experimento de laboratório, foram usadas cinco lâmpadas cujas tensões nominais e respectivas potências estão indicadas abaixo:

lâmpada	tensão nominal	potência nominal
1	120V	100W
2	120V	100W
3	220V	60W
4	220V	60W
5	120V	60W

O circuito elétrico montado com as cinco lâmpadas é o da figura que se segue:



Ligando-se os terminais A e B a uma tomada da rede elétrica de 120V,

- a) todas as cinco lâmpadas deverão acender com o seu brilho normal.
- b) a lâmpada 5 não acenderá e as demais acenderão com o seu brilho normal.
- c) somente a lâmpada 5 acenderá.
- d) somente a lâmpada 5 ficará apagada, sendo que as demais terão brilho abaixo do normal.
- e) somente as lâmpadas 1, 2 e 5 acenderão.

**Resolução**

Trata-se de uma Ponte de Wheatstone. Da tabela dada, verificamos que as lâmpadas 1 e 2 são idênticas, bem como 3 e 4.

$$P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U^2}{P}$$

$$R_1 = R_2 \text{ e } R_3 = R_4$$

Na ponte, temos:

$$R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3 \text{ (equilíbrio)}$$

$$\text{Logo: } V_M = V_N \Rightarrow \text{ddp (M,N)} = 0$$

A lâmpada 5 não vai acender.

$$\text{Sendo } U_{AB} = 120V \Rightarrow U_{AM} = U_{AN} < 120V$$

$$\text{e ainda } U_{MB} = U_{NB} < 120V$$

Logo, as lâmpadas 1, 2, 3 e 4 estarão sob uma ddp inferior ao valor nominal e **acenderão com potência inferior à nominal. Seus brilhos ficarão abaixo do normal.**

Resposta: D

**Questão 45**

Em um laboratório de Física, 3 condutores, A, B e C, são soldados de tal maneira que ficam associados em série, conforme indicado na figura 1.

L identifica o comprimento,  $\rho$  a resistividade elétrica de cada condutor e A a área da seção transversal. Tal associação será ligada aos terminais da fonte ideal mostrada na figura 2. A fonte fornece aos condutores uma força eletromotriz E. A leitura do amperímetro ideal em função das grandezas fornecidas é:

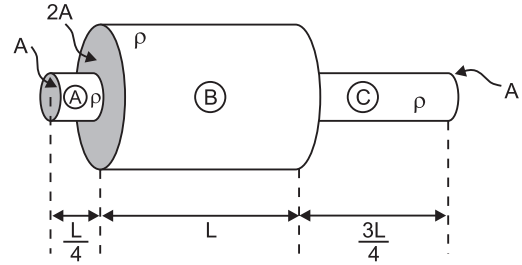


Figura 1

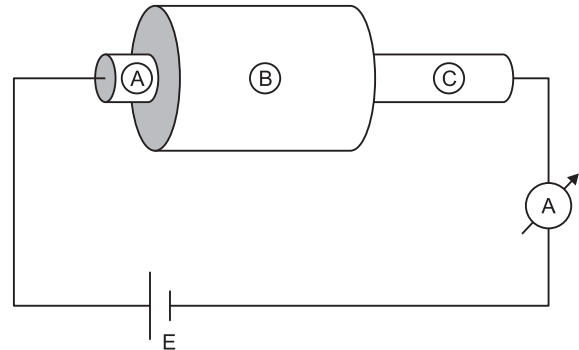


Figura 2

- a)  $\frac{EA}{2\rho L}$
- b)  $\frac{2EA}{3\rho L}$
- c)  $\frac{EA}{\rho L}$
- d)  $\frac{3EA}{\rho L}$
- e)  $\frac{9EA}{2\rho L}$

**Resolução**

Da 2ª Lei de Ohm, vem:

$$R_A = \rho \frac{L/4}{A} = \frac{\rho L}{4A}$$

$$R_B = \frac{\rho L}{2A}$$

$$R_C = \frac{\rho 3L/4}{A} = \frac{3\rho L}{4A}$$

A resistência elétrica total da associação é:

$$R_{eq} = R_A + R_B + R_C$$

$$R_{eq} = \frac{\rho L}{4A} + \frac{\rho L}{2A} + \frac{3\rho L}{4A}$$

$$R_{eq} = \frac{\rho L + 2\rho L + 3\rho L}{4A}$$

$$R_{eq} = \frac{6\rho L}{4A} = \frac{3\rho L}{2A}$$

A intensidade da corrente elétrica será dada por:

$$i = \frac{E}{R_{eq}}$$

$$i = \frac{E}{\frac{3\rho L}{2A}}$$

$$i = \frac{2EA}{3\rho L}$$

Resposta: B

### Questão 46

Notícias recentemente publicadas nos jornais davam conta da intensificação das relações entre o Brasil e a China. Leia abaixo:

**Lider chinês vem ao Brasil para acertar plano de ação**  
 O aumento dos investimentos é o destaque do Plano de Ação Conjunta que os presidentes Luiz Inácio Lula da Silva e Hu Jintao vão assinar em abril, durante a visita do dirigente chinês ao Brasil. O documento estabelece as prioridades do relacionamento bilateral para os próximos cinco anos e deverá dar novo impulso aos negócios entre os dois países.

(O Estado de São Paulo, 28/03/10.)

Os motivos da aproximação entre Brasil e China se devem ao fato de que

- a) a China deseja acabar com sua dependência em relação ao mercado norte-americano, que é problemática, pois os EUA estão numa crise econômica cujo fim é impossível de se prever;
- b) a China depende cada vez mais de matérias-primas para impulsionar seu desenvolvimento e o Brasil é um de seus maiores fornecedores;
- c) o Brasil é o maior fornecedor de tecnologia de informática para a China, o que a torna dependente da indústria de programação brasileira;
- d) a China quer livrar-se da influência socialista que a tornou dependente da antiga URSS, atualmente representada pela Rússia;
- e) numa primeira fase a China criou um maior contato com a economia japonesa e, como a partir do advento da globalização o Japão parou de crescer, a China se volta para novos mercados.

### Resolução

A partir das mudanças pelas quais a China passou desde a década de 1980, com a internacionalização parcial de sua economia, resulta agora a necessidade de diversificação. Se, num primeiro momento, a China copiava o modelo exportador japonês (produção de bens de consumo duráveis para mercado externo), num segundo momento, a China comprou papéis dos EUA para lastrear suas finanças e, agora, busca novos mercados, como o brasileiro, que é um fornecedor de matéria-prima com grandes possibilidades de investimento.

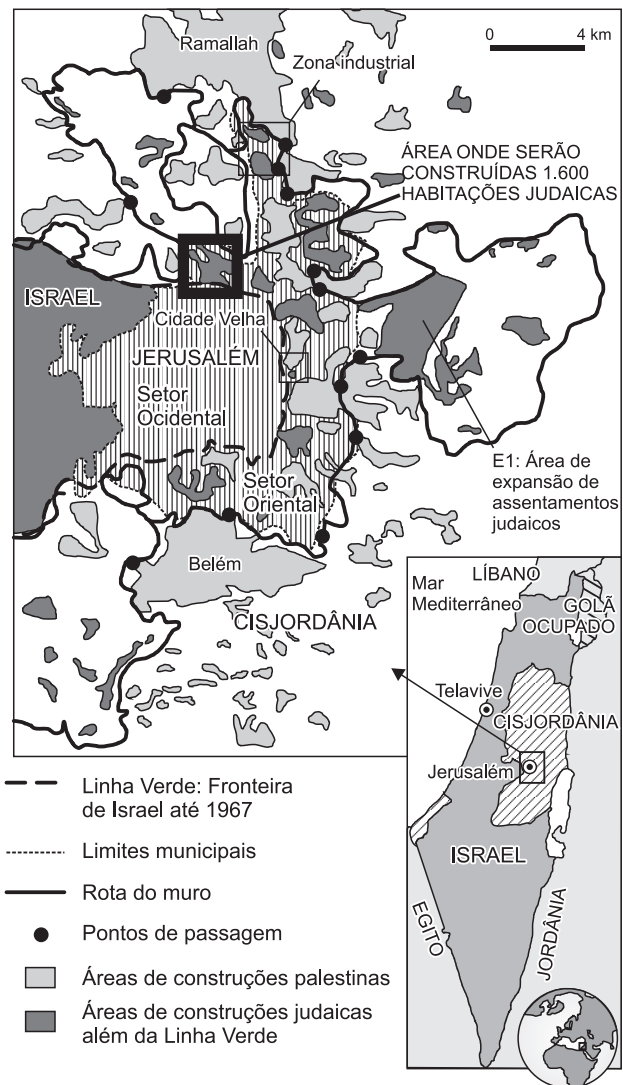
Resposta: B

### Questão 47

A longeva disputa entre Israel e os palestinos chega a um novo capítulo com a disputa pelas áreas contíguas à cidade de Jerusalém. O mapa a seguir mostra os problemas relacionados à disputa:

#### ASSENTAMENTOS EM JERUSALÉM ORIENTAL

Anúncio de novas construções judaicas desencadeou crise entre Israel e EUA



(Folha de S. Paulo, 28/03/10.)

Na fase atual, as negociações de paz estão paralisadas, pois

- a) os cristãos reivindicam o setor ocidental de Jerusalém para transferir a sede da Igreja Católica para a terra onde Jesus Cristo foi martirizado;
- b) os cristãos ortodoxos desejam construir lá sua nova sede, que está mudando-se de Moscou em função das pressões do governo russo;
- c) os palestinos desejam o setor oriental da cidade para lá instalarem sua futura capital, o que as construções judaicas dificultariam, se não inviabilizariam;
- d) os muçulmanos clamam que Jerusalém ocidental é o local de onde Maomé ascendeu aos céus, portanto um local santificando, impedindo edificações de infiéis;
- e) a ONU exige que Jerusalém volte ao seu "status" de antes dos conflitos de 1967, quando a cidade estava internacionalizada.

**Resolução**

A cidade é considerada santificada por três religiões, Judaísmo, Cristianismo e Islamismo, acirrando disputas. Como os palestinos querem instalar em Jerusalém oriental sua futura capital, qualquer atitude tomada por Israel, que a considera como sua capital indivisível, cria situações de animosidade.

Resposta: C

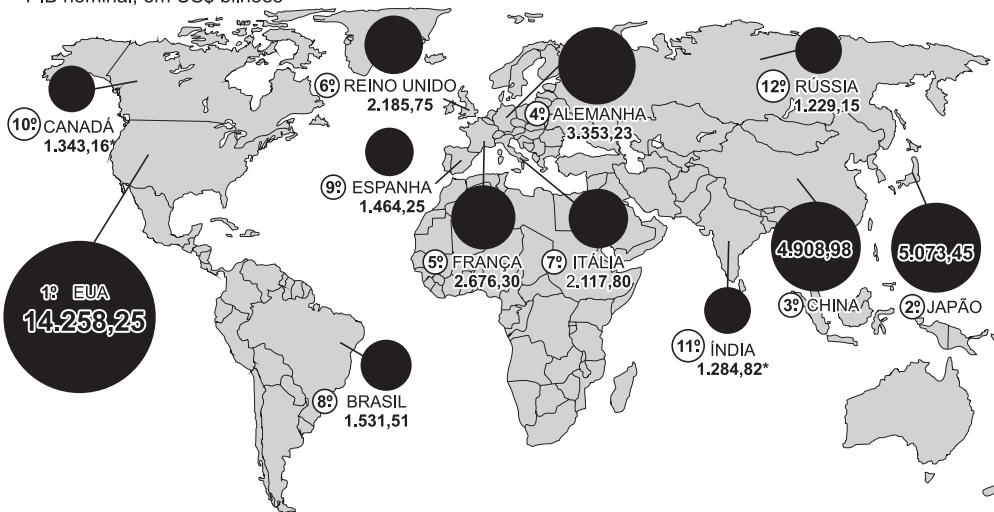
**Questão 48**

Divulgaram-se recentemente dados dando conta do posicionamento das doze maiores economias do mundo. Observe-os:

**BRASIL É A 8ª MAIOR ECONOMIA**

País superou a Rússia

LISTA DAS MAIORES ECONOMIAS DO MUNDO (2009)  
PIB nominal, em US\$ bilhões



NOS ANOS ANTERIORES  
PIB nominal, em US\$ bilhões

	2007	2008
EUA	14.077,65	14.441,43
JAPÃO	4.376,19	4.885,99
CHINA	3.458,31	4.415,99
ALEMANHA	3.323,36	3.668,83
FRANÇA	2.593,94	2.863,49
REINO UNIDO	2.800,17	2.682,69
ITÁLIA	2.114,26	2.310,92
BRASIL	1.366,29	1.637,92
ESPAÑA	1.440,82	1.600,10
CANADÁ	1.427,20	1.499,55
ÍNDIA	1.187,23	1.260,04
RÚSSIA	1.294,05	1.660,01

(Folha de S. Paulo, 28/03/10.)

Nesse conjunto de dados, observam-se fatos que nos levam a concluir que

- a) em função do intenso crescimento, os BRICS já ultrapassaram a economia norte-americana;
- b) o Brasil permaneceu na oitava posição, em relação aos dados dos anos anteriores;
- c) os EUA, a primeira economia mundial, mantiveram um crescimento constante, ao longo dos três anos analisados;
- d) o Japão ainda se mantém como a segunda maior economia, mas a China se aproxima rapidamente e deve ultrapassá-lo possivelmente em 2010;
- e) os dados mostram que o Japão foi o país mais atingido pela crise de 2008, por ser o país mais industrializado.

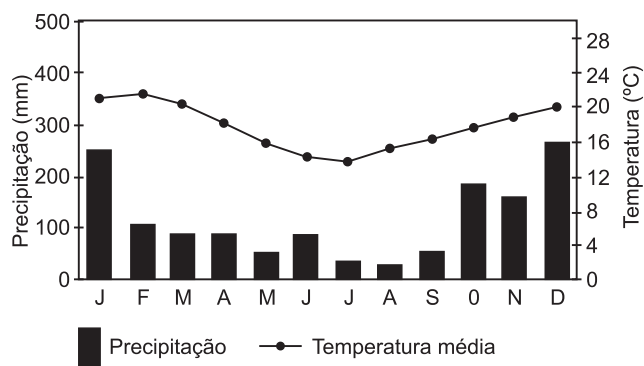
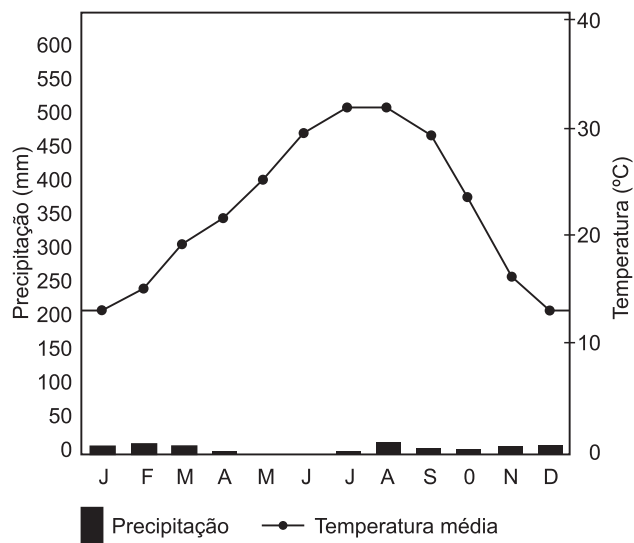
**Resolução**

Crê-se que, mantido o ritmo observado nos últimos três anos, a China deve ultrapassar a economia japonesa entre 2010 e 2011.

Resposta: D

**Questão 49**

Os dois gráficos que se seguem representam características climáticas de duas localidades situadas na superfície do planeta. Analisando-os, podemos dizer que



(Climatologia. Ed. Oficina de Textos.)

- a) são localidades situadas em hemisférios opostos, a primeira no hemisfério setentrional e a segunda no hemisfério meridional;
- b) ambas apresentam climas tropicais de altitude, com temperaturas amenas;
- c) os índices de chuva de ambas apresentam-se bem distribuídos girando em torno de 1.500mm anuais;
- d) o primeiro gráfico mostra um clima tropical de altitude e o segundo, um clima árido;
- e) ambos mostram climas desérticos rigorosos.

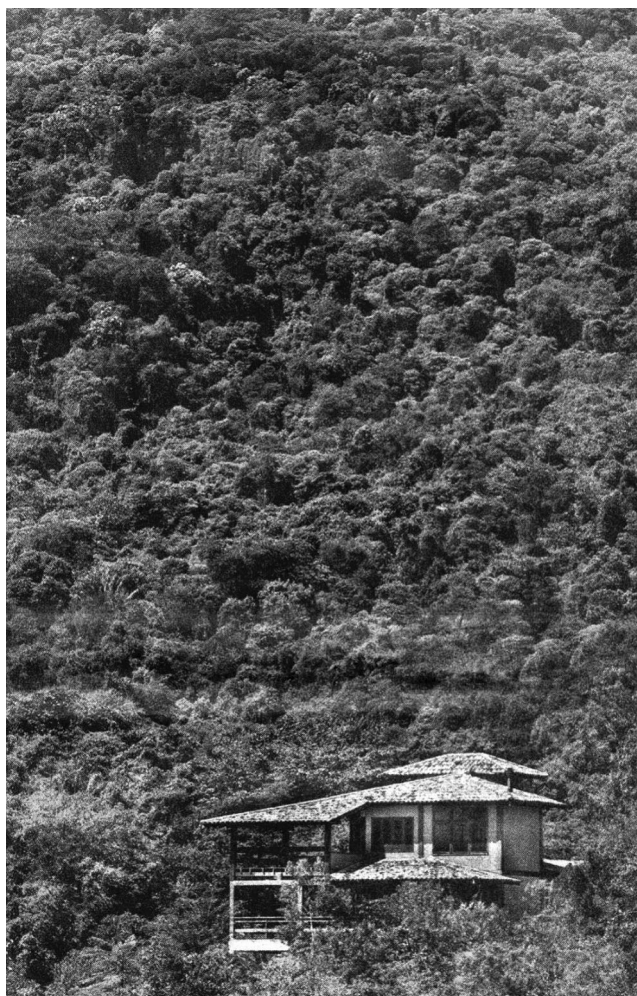
**Resolução**

O primeiro gráfico mostra o clima desértico de estepes de Yuma, no Arizona, EUA. O segundo gráfico mostra o clima da cidade de São Paulo, tropical de altitude. A elevação das temperaturas no meio do ano (verão) caracteriza o primeiro gráfico como pertencente ao hemisfério norte, enquanto no segundo gráfico ocorre o contrário, caracterizando o hemisfério sul.

Resposta: A

**Questão 50**

Uma das diversas formas de expansão imobiliária pode ser observada na foto abaixo:



(Folha de S. Paulo, 28/03/10.)

Algumas considerações podem ser mencionadas a partir das reflexões que a foto retrata. A partir dos seus conhecimentos sobre o problema da expansão imobiliária do Brasil atual e da análise da foto pode-se afirmar que

- a) esse tipo de construção ajuda a preservar o meio ambiente, pois se trata de uma ocupação que preserva as áreas verdes.
- b) o tipo de expansão retratada se dá apenas nas áreas limítrofes das grandes cidades e, em absoluto, não é nociva ao meio ambiente.
- c) tal forma de expansão é mais frequente nas áreas rurais, mostrando que o limite rural-urbano se desfaz espacialmente.
- d) são tentativas da população urbana de se estabelecer em áreas onde o ambiente é ecologicamente equilibrado.
- e) é um tipo de ocupação que começa a avançar sobre áreas de preservação, sendo difícil de ser localizado e evitado.

**Resolução**

Apelidado pela imprensa de “desmate formiga”, pois não é detectado por imagens de sensoriamento, esse tipo de ocupação colabora para destruir mais e mais a cobertura vegetal das áreas limítrofes entre o meio rural e a mancha urbana.

Resposta: E

**Questão 51**

Leia o texto que trata da movimentação dos imigrantes chegados ao estado de São Paulo:

*A maior parte dos imigrantes chegava a São Paulo pelo porto de Santos. Nos trens da São Paulo Railway subiam a serra, desembarcando na estação ferroviária da própria Hospedaria. Ali eram alojados em amplos dormitórios coletivos, faziam três refeições diárias e recebiam a assistência médica necessária. Ali também eram celebrados os contratos de trabalho para a lavoura do café. Contratados, faziam nova viagem de trem, partindo da estação da Hospedaria e da Estação da Luz com destino às mais diversas regiões do estado.*

*Após anos de trabalho, os imigrantes acabaram por deixar o campo. Nas cidades, especialmente na capital, iriam dar início a uma série de atividades profissionais e formar a grande massa de operários que movimentou a indústria paulista em seus primeiros tempos.*

(Imigração em São Paulo, Museu da Imigração.)

É possível depreender-se que

- a) não havia nenhum tipo de apoio ao imigrante, que chegava à cidade e era deixado à sua própria sorte;
- b) os imigrantes se dirigiam especificamente para as áreas industriais da cidade de São Paulo, já que não havia interesse nele por parte do capitalista cafeicultor, que já contava com a mão de obra escrava;
- c) o meio de transporte utilizado a partir da capital para o interior era o de tropas de burro, já que o sistema ferroviário ainda não se havia completado;
- d) em função dos contratos assinados, o imigrante não podia deixar as fazendas, tendo de trabalhar nelas até o fim da vida;
- e) o imigrante representou importante função no trabalho do estado de São Paulo, primeiramente no café, e, posteriormente, nas indústrias da capital.

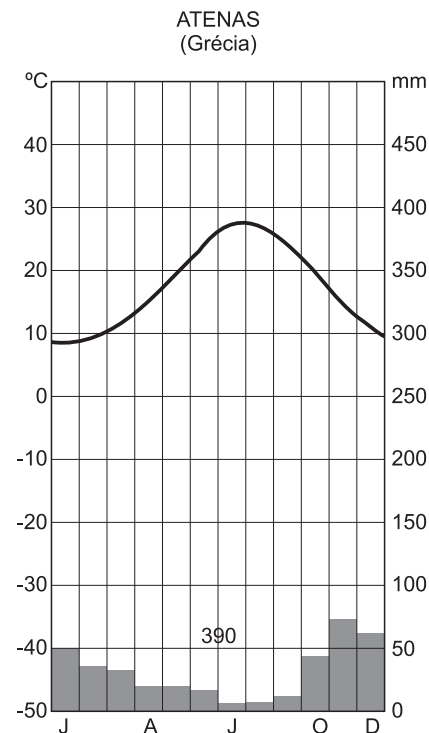
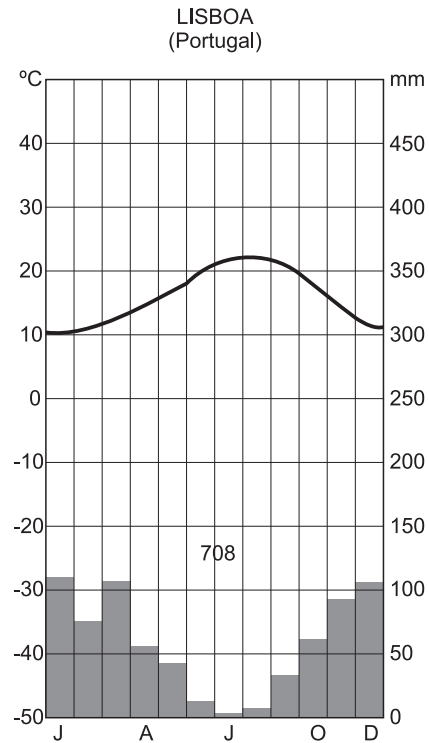
**Resolução**

Os contratos de trabalho do imigrante nas fazendas de café variavam de grupos a grupos, mas, após certo período de tempo, eles deixavam as fazendas e partiam para a capital para exercer trabalho na indústria.

Resposta: E

**Questão 52**

Localizadas na orla meridional do continente europeu, Lisboa em Portugal e Atenas na Grécia apresentam pluviogramas diferentes, como se observa a seguir e que permitem concluir:



(Atlas National Geographic, Ed. Abril, 2008.)

- a) a continentalidade influi no clima mais árido observado na Grécia;
- b) o baixo índice de chuva observado em Lisboa, quando comparado com o do Brasil, se deve ao isolamento dessa cidade em relação ao mar;
- c) as baixas temperaturas das duas cidades permitem caracterizá-las como tendo clima temperado frio, típico da Europa;
- d) os baixos índices de chuva são a característica dos climas europeus em geral, beirando a semiaridez;
- e) as duas cidades poderiam ter seus climas caracterizados como mediterrâneos, um pouco mais úmido em Lisboa.

**Resolução**

A maior pluviosidade de Lisboa se deve, em parte, à ação do Oceano Atlântico, para onde essa cidade está voltada. Atenas, na Grécia, apesar de estar próxima do mar, é menos úmida.

Resposta: E

**Questão 53**

O Pantanal Mato-grossense possui algumas características que o identificam, entre as quais:

- I. mantém a mesma estrutura ocupacional que vem dos tempos coloniais, ou seja, exclusivamente a criação extensiva;
- II. quando das vazantes, o Pantanal vê surgir, nas antigas áreas dos lagos, áreas de pastagem, o que permite a dispersão do gado;
- III. a presença de solos salobros é benéfica na alimentação do gado, sendo mais um fator a permitir a criação extensiva;
- IV. o combate à caça predatória eliminou completamente a ameaça que pairava sobre as espécies animais e vegetais do Pantanal.

Estão corretas:

- a) I e II;
- b) II e III;
- c) I e IV;
- d) II e IV;
- e) III e IV.

**Resolução**

Na assertiva I, atividades agrícolas vêm-se instalando no Pantanal, apesar de nem sempre utilizar as técnicas adequadas ao ambiente pantaneiro; na assertiva IV, infelizmente, em função de sua extensão territorial, é muito difícil estabelecer-se um combate correto e sistemático às práticas predatórias, como a caça e a pesca.

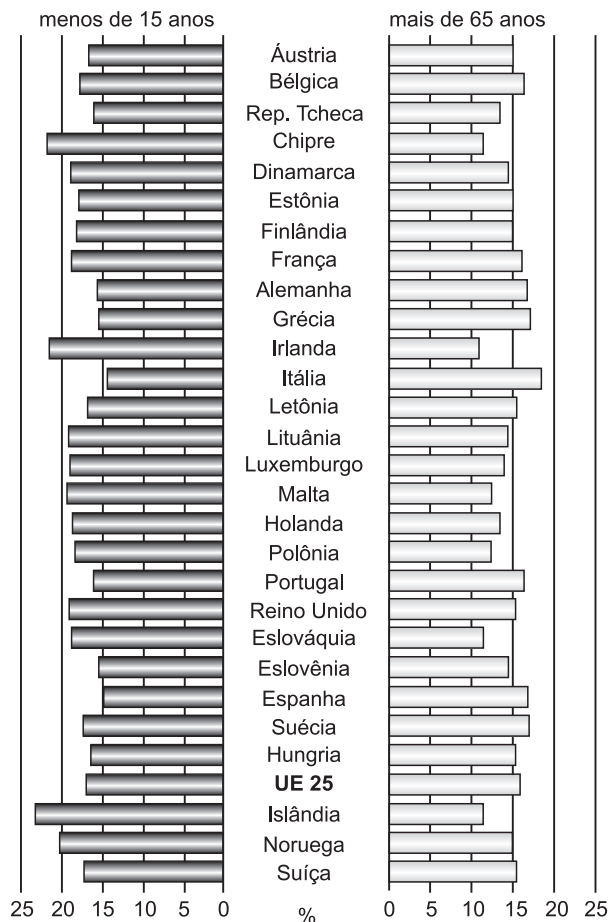
Resposta: B

**Questão 54**

Muito se fala dos problemas populacionais da Europa atual. O gráfico a seguir nos mostra uma comparação entre as populações jovem e idosa, o que nos permite uma série de conclusões.

**População com menos 15 anos e com mais de 65 anos**

(em % do total da população nacional 2002)



(Atlas National Geographic, Ed. Abril, 2008.)

A partir da análise do gráfico e dos seus conhecimentos pode-se afirmar que

- a) em todos os países predomina ainda a população jovem;
- b) a proximidade do número de idosos e jovens mostra a perfeita harmonia na qual a população europeia coexiste;
- c) alguns países, como a Itália, possuem um número de idosos superior ao de jovens, apontando para futuros problemas;
- d) o certo equilíbrio que se nota entre jovens e idosos supre as deficiências trabalhistas, prescindido, assim dos imigrantes;
- e) países como Chipre e Irlanda se tornarão receptores de mão de obra em função do baixo índice de jovens em suas populações.

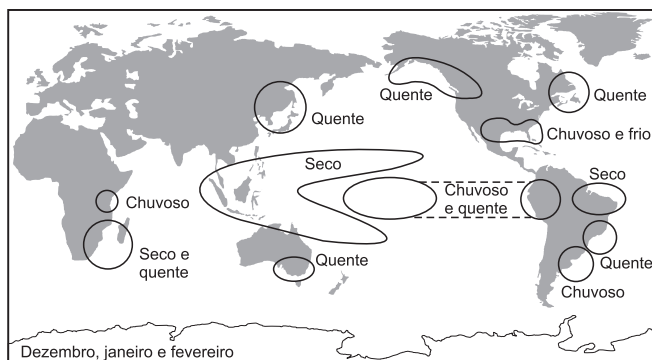
**Resolução**

O envelhecimento de certas populações, como no caso a da Itália, trará em breve problemas de suprimento de mão de obra. A Itália já se debate com problemas relacionados à imigração, como tantos outros países europeus.

Resposta: C

**Questão 55**

O mapa abaixo mostra a atuação do fenômeno *El Niño* durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.



(Climatologia. Ed. Oficina de Textos.)

- A partir da observação do mapa é possível concluir que
- nesse período do ano, o fenômeno *El Niño* apresenta grande intensidade na América do Sul, notadamente no Brasil;
  - no início e final do ano, o fenômeno *El Niño* restringe sua ação à América do Sul;
  - todos os continentes sofrem a ação desse fenômeno global;
  - o *El Niño* consiste num processo climático que se caracteriza pelo resfriamento ambiental;
  - não há evidências da atuação do *El Niño* na África oriental.

**Resolução**

Entre dezembro e fevereiro, o fenômeno *El Niño* se faz mais intenso na América do Sul, pois é o momento em que a massa de água quente se aproxima da costa ocidental do continente. Torna o clima de Peru e Colômbia mais úmido e aumenta os índices de umidade em Brasil, Argentina e Uruguai.

Resposta: A

**Questão 56**

Após a morte de Alexandre, sua família foi exterminada e o Império repartido entre seus generais. Estes esforçaram-se por manter o helenismo vivo: gregos e macedônios foram encorajados a emigrar para as novas cidades; Alexandria, no Egito, teve um destino brilhante, tornando-se um porto internacional, um centro financeiro e um polo de cultura, graças à sua famosa biblioteca; mas outras cidades, como Éfeso na Ásia Menor, Antioquia na

Síria e Selêucida no Tigre, também brilharam. Ainda mais: um Reino Greco-Bactriano (no atual Afeganistão) e outro Greco-Indiano (no atual Paquistão) expandiram o helenismo além dos limites do Império Alexandrino.

- O texto trata dos efeitos das conquistas de Alexandre, o Grande. Nele, podemos identificar a origem da cultura
- helênica, isto é, puramente grega, isenta da influência de elementos externos.
  - clássica, fruto da fusão entre as culturas grega e romana.
  - da Antiguidade Oriental, que fundiu elementos egípcios, sírios e hindus.
  - macedônica, que predominou sobre as culturas do Extremo Oriente.
  - helenística, resultante da fusão entre a cultura grega e as culturas do Oriente.

**Resolução**

Alexandre e seus sucessores procuraram fundir a civilização grega (ou helênica) com as culturas dos povos orientais conquistados. Desse processo resultou a civilização helenística, que dominou o Oriente Próximo e Médio (inclusive partes da Índia) por vários séculos.

Resposta: E

**Questão 57**

*Carlos, coroado por Deus, grande e pacífico imperador, te informa que decide reunir na Aquitânia uma companhia de pares para combater os inimigos da verdadeira fé. E por isso decide que vás ter com ele com todos os teus homens, cada cavaleiro com cavalo próprio, escudo, lança, espada e adaga e cada peão com uma acha, arco e flechas, como convém à condição de cada um.*

(Carta enviada por Carlos Magno a um nobre Franco)

O documento acima está relacionado com

- as relações de suserania e vassalagem que, entre outras obrigações, estabelecia o apoio militar do vassalo a seu suserano.
- a relação de servidão, que dava ao senhor feudal o direito de convocar seus servos, armados às próprias custas, em caso de guerra.
- as obrigações consuetudinárias devidas pelo servo ao senhor, as quais iam do pagamento em gêneros até a prestação do serviço militar.
- as instituições germânicas do *comitatus* e do *beneficium*, mediante as quais o imperador recompensava com terras os nobres que o apoiassem militarmente.
- os *Missi Dominice* de Carlos Magno, aos quais competia supervisionar o recrutamento de soldados para as guerras do imperador.

**Resolução**

No sistema feudal, as relações de suserania e vassalagem baseavam-se no vínculo criado entre o doador de um feudo (suserano) e seu recebedor (vassalo). Entre os dois estabeleciam-se laços pessoais de proteção e fidelidade; ao vassalo cabia, entre outras obrigações, prestar apoio militar a seu suserano quando fosse convocado.

Resposta: A

**Questão 58**

Os promotores das Cruzadas (séculos XI-XIII) propuseram-se ao menos três objetivos: conquistar a Terra Santa, ajudar os bizantinos contra a expansão muçulmana e, com isso, unir a Cristandade contra os infiéis. Mas as Cruzadas devem ser analisadas também como uma forma de superação da crise pela qual passava a sociedade feudal durante a Baixa Idade Média. Parte da aristocracia feudal — sobretudo a pequena nobreza — encarava as expedições à Terra Santa como uma possibilidade de obter domínios territoriais. Os mercadores, por sua vez, buscavam estabelecer postos comerciais no Oriente, o que explica o interesse das cidades-Estado italianas em financiar aquelas expedições. Nas palavras de um importante historiador da Idade Média, “se os cruzados são os grandes perdedores da expansão cristã no Século XII, os grandes ganhadores são os comerciantes”.

(Adaptado de Jacques Le Goff, *A Baixa Idade Média*)

O texto acima refere-se às Cruzadas. Estas, ao tentarem resolver os problemas citados, provocaram

- o fortalecimento do Império Bizantino, o declínio da sociedade feudal e o início do Renascimento Cultural.
- a reabertura do comércio entre Ocidente e Oriente, o Renascimento Comercial e Urbano e a gradual superação das estruturas feudais.
- a supremacia muçulmana no Mediterrâneo, o aumento da escravidão branca nos países islâmicos e o fim do Cisma do Oriente.
- a desmonetização da Europa Ocidental, o fortalecimento das estruturas feudais e a ocorrência da Peste Negra na Europa.
- a perda de influência da Igreja Católica, a tomada de Constantinopla pelos turcos e a intensificação do sentimento antimuçulmano na Europa.

**Resolução**

As Cruzadas não lograram alcançar seus objetivos militares e religiosos. Mas favoreceram a retomada dos contatos mercantis entre o Ocidente e o Oriente, dando início ao Renascimento Comercial e Urbano e contribuindo para o declínio do Sistema Feudal.

Resposta: B

**Questão 59**

*Há muitas maravilhas, mas nenhuma é tão maravilhosa quanto o homem (...) Homem de engenho e artes inescrutáveis (...) Soube aprender sozinho a usar a fala e o pensamento mais veloz que o vento (...) Sagaz na inventiva, além do que seria de esperar, e na destreza, que o desvia às vezes para a maldade, às vezes para o bem.*

(Sófocles [497-406 a.C.], *Antígona*)

*Este animal providente, sagaz, complexo, penetrante, dotado de memória, capaz de raciocinar e de refletir, ao qual damos o nome de “homem” (...) Único entre todos os vivos e entre todas as naturezas animais, só ele raciocina. Ora, o que há de mais divino que a razão, a qual, chegada à maturidade e à perfeição, é com justiça chamada de “sabedoria”?*

(Cícero [106-43 a.C.], *Sobre as Leis*)

Com base nos trechos acima, muito citados durante o Renascimento Cultural, pode-se concluir que esse movimento

- possuía um caráter teocêntrico, medievalista e rural.
- estava desvinculado da herança cultural clássica.
- era essencialmente original, de cunho materialista.
- foi fortemente influenciado pelo passado greco-romano.
- amalgamou elementos humanistas liberais e iluministas.

**Resolução**

O Renascimento Cultural do início dos Tempos Modernos ganhou esse nome porque seus participantes consideravam-se continuadores da Antiguidade Greco-Romana, a qual fora interrompida pela Idade Média. O antropocentrismo que permeia os textos transcritos constitui uma das mais notórias características tanto da cultura clássica como do pensamento renascentista.

Resposta: D

**Questão 60**

*O livro A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo, do economista e sociólogo alemão Max Weber, foi escrito entre 1904 e 1905 como uma série de ensaios sobre a Reforma Protestante e sua variante calvinista. Weber defende a tese de que a ética e as ideias puritanas influíram no desenvolvimento do capitalismo. Segundo ele, a devoção católica estava associada à rejeição dos assuntos mundanos, entre os quais as atividades econômicas. Para Weber, o espírito do capitalismo está ligado às ideias e hábitos que favorecem, de forma ética, a procura racional do ganho econômico.*

De acordo com o texto acima, podemos entender que o calvinismo

- condenava o ócio, o desperdício, a usura e o lucro, considerando-os práticas pecaminosas inspiradas

- pelo demônio.
- assemelhava-se ao luteranismo na crença de que a salvação da alma dependia da prática de atividades capitalistas.
  - valorizava o hedonismo, o trabalho e a prática de jejuns como sinais de predestinação da alma à salvação eterna.
  - criou uma nova ética que, ao associar um comportamento produtivo e regrado à salvação da alma, favoreceu as práticas capitalistas.
  - criou uma ética que priorizava a acumulação capitalista, relegando a salvação da alma a um segundo plano.

### Resolução

**Calvino afirmava ser a riqueza um indício (mas não uma prova) de predestinação à salvação, o que tornava a usura e o lucro não só permitidos, mas aprovados por Deus. Além disso, ao considerar o trabalho, a poupança e os costumes regrados como “virtudes santificadoras”, o calvinismo criou, de acordo com Max Weber, uma ética que favorecia a acumulação capitalista.**

**Resposta: D**

### Questão 61

*As grandes mudanças que se verificam na arte náutica durante a segunda metade do século XV levam a crer na possibilidade de chegar-se, contornando o continente africano, às terras do Oriente. Não se pode afirmar, contudo, que a ambição de atingir por via marítima esses países de fábula presidisse as navegações do período henriquino, animada por objetivos estritamente mercantis (...) Com a expedição de Antão Gonçalves, inicia-se em 1441 o tráfico negreiro para o Reino (...) Da mesma viagem procede o primeiro ouro em pó, ainda que escasso, resgatado naquelas partes. O marfim, cujo comércio se achava até então em mãos de mercadores árabes, começam a transportá-lo os barcos lusitanos, por volta de 1447.*

(Sérgio Buarque de Holanda,  
*Etapas dos descobrimentos portugueses*)

Assinale a alternativa que melhor resume o conteúdo do trecho acima.

- A chegada dos portugueses ao continente americano revela seu intuito de alcançar as riquezas do Oriente por meio de uma rota ocidental que contornasse a Terra.
- Ao comercializar os escravos, o ouro e o marfim encontrados no litoral africano, os portugueses desinteressaram-se pela busca de um caminho marítimo para o Oriente.
- Embora os progressos náuticos viabilizassem a busca de uma rota marítima para as Índias, os portugueses contentaram-se inicialmente em comercializar produtos africanos.
- As navegações portuguesas, na época do infante D. Henrique, visavam primordialmente as riquezas fabulosas do Oriente, em detrimento do comércio de

produtos africanos.

- Durante o período henriquino, os grandes aperfeiçoamentos registrados na arte náutica permitiram aos portugueses chegar ao Oriente, contornando o continente africano.

### Resolução

**Os aperfeiçoamentos portugueses na construção naval (caravela, vela latina) tornaram possíveis longas viagens marítimas, viabilizando a busca de um caminho marítimo para as Índias. Todavia, na primeira fase das navegações lusitanas, supervisionada pelo infante D. Henrique, o foco dos descobridores concentrou-se na costa ocidental da África, fornecedora de escravos, ouro, marfim e pimenta vermelha.**

**Resposta: C**

### Questão 62

*Por aqui se vê que os maiores impedimentos nascem dos portugueses, e o primeiro é não haver neles zelo de salvação dos índios (...) E com isso pouco se lhes dá, aos senhores que têm escravos, que não ouçam missa, nem se confessem, ou que estejam amancebados. E, se o fazem, é pelos contínuos brados da Companhia [de Jesus], e logo se enxerga nos tementes a Deus que seus escravos vivem diferentemente, pelo particular cuidado que têm deles.*

(José de Anchieta. *Informação do Brasil e de suas Capitânicas*, 1584.)

A leitura do texto acima permite afirmar que Anchieta

- entendia não ser a escravidão um obstáculo à catequização do gentio.
- se opunha à escravização dos índios, por julgá-la contrária aos princípios do cristianismo.
- considerava os costumes tradicionais dos indígenas adequados aos mandamentos cristãos.
- afirmava ser destino dos índios servir aos colonizadores como escravos.
- advogava a sujeição dos índios aos portugueses como meio de facilitar sua conversão.

### Resolução

**Anchieta admite que os índios possam ser escravizados, mas insiste em que seus proprietários devem se preocupar em mantê-los dentro da religião. Para tanto, compara os donos de escravos negligentes sob esse aspecto com aqueles que se interessam pela salvação da alma de seus índios.**

**Resposta: A**

### Questão 63

A elevação do Recife à condição de vila; os protestos contra a cobrança do quinto feita pelas casas de fundição; e a miséria e carestia reinantes em Salvador, no final do século XVIII, foram episódios que contribuíram, respectivamente, para as seguintes sublevações coloniais:

- a) Guerra dos Emboabas, Inconfidência Mineira e Conjuração dos Alfaiates.
- b) Guerra dos Mascates, Motim do Pitangui e Revolta dos Malês.
- c) Conspiração dos Suassunas, Inconfidência Mineira e Revolta do Maneta.
- d) Confederação do Equador, Revolta de Felipe dos Santos e Revolta dos Malês.
- e) Guerra dos Mascates, Revolta de Vila Rica e Conjuração Baiana.

### Resolução

Os aspectos mencionados no enunciado constituem as causas imediatas dos movimentos citados, sendo os dois primeiros revoltas nativistas e o terceiro uma tentativa emancipacionista. Entretanto, cumpre observar que as raízes daqueles episódios se encontram, respectivamente, na decadência econômica dos senhores de engenho pernambucanos, no peso do fiscalismo metropolitano e na crise do Sistema Colonial.

Resposta: E

### Questão 64

Na abertura da primeira Assembleia Constituinte da História do Brasil, o imperador Pedro I declarou: “Juro respeitar a Constituição que ides fazer, se ela for digna do Brasil e de mim.” Em sua resposta, a Assembleia afirmou que “fará uma Constituição digna da Nação Brasileira, de si e do imperador”. Essa troca de palavras entre D. Pedro I e os constituintes refletia

- a) a oposição dos proprietários rurais do Nordeste ao poder político instalado no Rio de Janeiro.
- b) a tendência republicana dos grandes senhores territoriais brasileiros.
- c) o clima político de insegurança provocado pelo retorno da Família Real Portuguesa a Lisboa.
- d) a indisposição da Assembleia Constituinte para com os princípios políticos liberais.
- e) uma disputa sobre a distribuição dos poderes políticos no novo Estado.

### Resolução

A Assembleia Constituinte, dominada pela aristocracia rural, tinha um projeto constitucional liberal, conflitante com o autoritarismo de D. Pedro I. O desfecho desse conflito foi a dissolução da Constituinte pelo imperador e a outorga da Constituição centralizadora de 1824.

Resposta: E

### Questão 65

Documentos descobertos na Inglaterra relatam que, apenas treze anos depois de proclamada a Independência, o governo brasileiro pediu auxílio militar às

grandes potências da época – Inglaterra e França – para reprimir a Cabanagem no Pará. Em 1835, o regente Diogo Antônio Feijó reuniu-se secretamente com os embaixadores da França e da Grã-Bretanha; durante a reunião, Feijó pediu ajuda militar, de 300 a 400 homens para cada país, no intuito de ajudar o governo central brasileiro a acabar com a rebelião.

(Luís Indriunas, *Folha de S.Paulo*, 13.10.1999)

O texto acima faz referência a um episódio ocorrido no Período Regencial. Este último

- a) foi marcado pela disputa política entre regressistas e progressistas, que defendiam respectivamente a abolição e a manutenção da escravatura no Brasil.
- b) pode ser considerado parte de um momento especial de construção do Estado Brasileiro, quando a unidade nacional foi posta em risco.
- c) assistiu à eclosão de rebeliões que, apesar de numerosas foram reprimidas rapidamente, com ajuda de tropas estrangeiras.
- d) caracterizou-se pela integração das camadas populares no processo político brasileiro, graças à adoção do sufrágio universal.
- e) completou, por meio da promulgação do Ato Adicional de 1834, o processo de centralização iniciado com a outorga da Constituição de 1824.

### Resolução

A alternativa reflete uma concepção clássica sobre o Período Regencial (1831-40), considerado como uma fase de consolidação do Estado Brasileiro devido aos seguintes fatores: manufatura da unidade nacional contra os movimentos separatistas; preservação da ordem aristocrático-latifundiário-escravista contra as insurreições populares; e superação das cisões dentro da aristocracia rural, o que resultaria na estabilidade político-institucional do Segundo Reinado.

Resposta: B

Texto para as questões 66 e 67.

### HEALTH Who are These Aliens?



A spaceship lands on Earth. Inside we find several ugly, fat, hairless beings with no legs. What are these amorphous extra-terrestrials? Jabba the Hutt? No, returning human astronauts, according to Dr Lewis Dartnell of University College London. Ease of movement in low or zero gravity will cause muscle wastage, while at the same time causing fluids to gather in their heads, which would make their faces puff up. The benevolent artificial environment inside a spacecraft would result in hair loss.

Dr Dartnell even suggested that future astronauts would choose to have their legs amputated as one's lower limbs only get in the way in zero gravity. And if the astronauts had had children during their years in space travelling to other planets they would probably be stunted as well as bald and fat. A study from NASA's Ames Research Center in Mountain View, California has found that when **newts** tails are amputated to re-grow in space, the new tails are only half as long as they would be on Earth. Researchers affirm that gravity plays a role in cell division. Do you still want to grow up to be an astronaut?

(Think in English)

\***newts**: small semiaquatic salamanders of North America and Europe and northern Asia.



### Questão 66

De acordo com o texto, qual das alternativas **não** seria resultado da permanência do homem no espaço?

- a) Calvície.
- b) Obesidade.
- c) Atrofia muscular.
- d) Inchaço no rosto.
- e) Filhos pequenos.

### Resolução

O texto menciona como resultado da permanência do homem no espaço:

- a) Calvície ("The benevolent artificial environment inside a spacecraft would result in *hair loss*")
- c) Atrofia muscular ("Ease of movement in low or zero gravity will cause *muscle wastage*")
- d) Inchaço no rosto ("...causing fluids to gather in their heads, which would make their *faces puff up*")
- e) Filhos pequenos ("...they would probably be *stunted* (= very small))

Resposta: B

### Questão 67

O que atrapalharia a vida de um ser humano no espaço?

- a) Sua altura.
- b) Seu peso.
- c) Seus músculos.
- d) Suas pernas.
- e) Seus pelos.

### Resolução

No texto:

"... as one's lower limbs (= legs) only get in the way in zero gravity"

\* to get in the way = to restrict movement.

Resposta: D

Texto para as questões 68, 69 e 70.

Any criminal justice system is an apparatus that society uses to enforce the standards of conduct necessary to protect individuals and the community. It operates by apprehending, prosecuting, convicting, sentencing these members of the community who violate the basic rules of group existence. The action taken against lawbreakers is designed to serve three purposes beyond the immediately punitive one. It removes dangerous people from the community; it deters others from criminal behaviour and it gives society an opportunity to attempt to transform lawbreakers into law-abiding citizens.

### Questão 68

We understand from the passage that the basic aim of criminal justice is \_\_\_\_\_.

- a) the protection of society and its individuals
- b) to define socially acceptable behaviour
- c) to educate lawbreakers
- d) the violation of the law
- e) to renew, as necessary, the traditions and customs of society

### Resolução

O objetivo básico da justiça criminal é a proteção da sociedade e de seus indivíduos.

No texto:

"...is an apparatus that society uses to enforce the standards of conduct necessary to protect individuals and the community"

\* to enforce = impor

Resposta: A

### Questão 69

According to the passage, prosecution is \_\_\_\_\_.

- a) a process which follows conviction
- b) concerned with the transformation of criminal justice
- c) not to be considered a vital part of the criminal justice system
- d) actually the removal of lawbreakers from the community
- e) one of the stages in the operation of criminal justice

**Resolução**

De acordo com o texto, acusação é uma das etapas no processo da justiça criminal.

No texto:

“It operates by apprehending, prosecuting, ...”

\* to prosecute = acusar

Resposta: E

**Questão 70**

It is pointed out in the passage that one of the effects of the criminal justice system is to \_\_\_\_\_.

- a) give guidelines for group existence
- b) discourage crime
- c) prevent the enforcement of capital punishment
- d) take immediate action against the community
- e) investigate the reasons behind criminal behaviour

**Resolução**

Um dos efeitos do sistema de justiça criminal é desencorajar o crime.

Lê-se no texto:

“It removes dangerous people from the community; it deters others from criminal behaviour and it gives society an opportunity to attempt to transform lawbreakers into law-abiding citizens”.

\* to deter = impedir, dissuadir

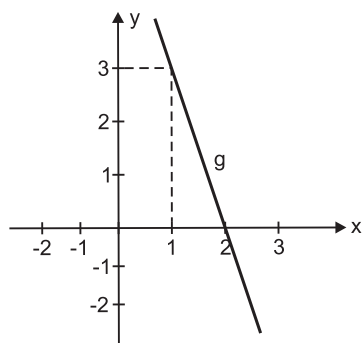
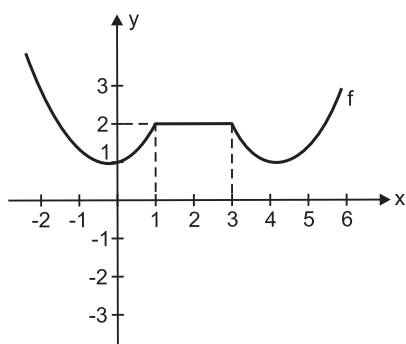
\* lawbreakers = infratores

\* law-abiding = cumpridores da lei

Resposta: D

**Questão 71**

Considere as funções  $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  representadas graficamente por:



O valor de  $g(f(1)) + f(g(1)) + g(f(2)) + f(g(2))$  é

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 4

**Resolução**

1)  $f(1) = 2; f(2) = 2; f(3) = 2; f(0) = 1$

2)  $g(1) = 3; g(2) = 0$

3)  $g(f(1)) + f(g(1)) + g(f(2)) + f(g(2)) =$   
 $= g(2) + f(3) + g(2) + f(0) = 0 + 2 + 0 + 1 = 3$

Resposta: D

**Questão 72**

Nas Olimpíadas de 2008, em Pequim, o Comitê Olímpico Norte-Americano, para justificar sua desvantagem olímpica em relação à China, enalteceu o total de medalhas obtidas pelos seus atletas (110), maior do que o total obtido pelos chineses (100). Argumentação parecida fez o presidente do Comitê Olímpico Brasileiro para valorizar o desempenho do Brasil.

(DORO, Bruno. *COB faz malabarismo numérico e declara Pequim melhor da história brasileira.*

Disponível em: <www.uol.com.br>.24 ago. 2008. Adaptado).

Observe os dados reais da tabela a seguir e responda ao que se segue.

	Brasil	China	Cuba	EUA
Ouro	3	51	2	36
Prata	4	21	11	38
Bronze	8	28	11	36
Total	15	100	24	110
Classificação	23º	1º	28º	2º
População aproximada (em milhões)	191	1331	11	303

(www.uol.com.br, 24 ago. 2008 e *Almanaque Abril 2007*.)

Suponha que cada medalha de bronze valesse 3 pontos, de prata valesse 4 e de ouro valesse  $p$ , com  $p$  inteiro e  $p \geq 5$ . Suponha ainda que a classificação fosse baseada no número total de pontos e não, apenas, no número de medalhas de ouro. O conjunto de todos, e somente, os valores de  $p$ , para os quais os EUA seriam mais bem classificados que a China, é

- a) {5; 6; 7}
- b) {5; 6}
- c) {6; 7}
- d) {6}
- e) {7}

**Resolução**

1)  $36p + 38 \cdot 4 + 36 \cdot 3 > 51 \cdot p + 21 \cdot 4 + 28 \cdot 3 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow -15p > -92 \Leftrightarrow 15p < 92 \Leftrightarrow p < 6,1333...$

2)  $\{p \in \mathbb{Z} \mid p \geq 5 \text{ e } p < 6,1333...\} = \{5; 6\}$

Resposta: B

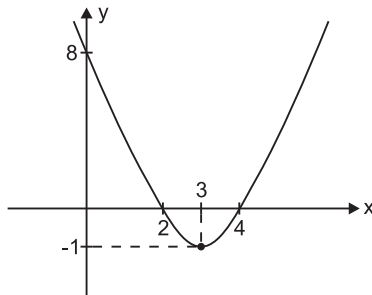
**Questão 73**

Considerando que uma função  $f$  de 2º grau admite as raízes 2 e 4 e que seu gráfico intercepta o eixo das ordenadas em  $y = 8$ , é correto afirmar que

- o valor mínimo de  $f$  é  $-1$ .
- a função  $f$  é crescente para  $x \leq 3$ .
- o conjunto imagem da função é o conjunto de valores  $y > -1$ .
- a função  $f$  é positiva para  $2 < x < 4$ .
- $f(0) > f(6)$ .

**Resolução**

1) O gráfico de  $f$ , pelo enunciado, é



- A sentença que define  $f$  é  $f(x) = a(x - 2)(x - 4)$
- $f(0) = 8 \Rightarrow a \cdot (-2)(-4) = 8 \Leftrightarrow a = 1$
- $f(x) = (x - 2)(x - 4)$
- O mínimo da função acontece para  $x = 3$  e o valor mínimo é  $f(3) = 1 \cdot (-1) = -1$
- O conjunto imagem é  $\{y \in \mathbb{R} \mid y \geq -1\}$
- $f(0) = 8; f(6) = (6 - 2)(6 - 4) = 4 \cdot 2 = 8$

Resposta: A

**Questão 74**

Sabendo-se que  $\log x + \log x^3 + \log x^5 + \dots + \log x^{199} = 10\,000$ , podemos afirmar que  $x$  pertence ao intervalo

- [1; 3]
- [3; 5]
- [5; 7]
- [7; 9]
- [9; 11]

**Resolução**

$$\begin{aligned} \log x + 3 \cdot \log x + 5 \log x + \dots + 199 \cdot \log x &= 10\,000 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \log x \cdot (1 + 3 + 5 + \dots + 199) &= 10\,000 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \log x \cdot \left[ \frac{1 + 199}{2} \cdot 100 \right] &= 10\,000 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \log x \cdot 10\,000 = 10\,000 \Leftrightarrow \log x = 1 \Leftrightarrow x &= 10 \end{aligned}$$

Resposta: E

**Questão 75**

O gráfico a seguir representa a função  $y = a^x$ . A partir dos dados fornecidos, pode-se concluir que o valor de  $\log_a c + \log_c a$  é igual a

- $\frac{4}{3}$
- $\frac{10}{3}$
- $\frac{17}{4}$
- zero
- 2

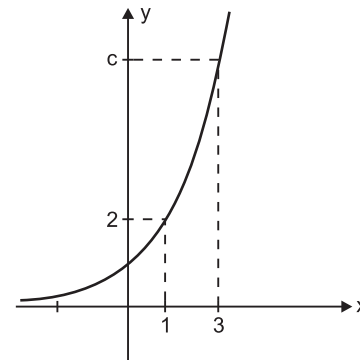


gráfico fora de escala

**Resolução**

- (1; 2) pertence ao gráfico da função dada e, portanto,  $2 = a^1 \Leftrightarrow a = 2$
- (3; c) pertence ao gráfico de  $y = 2^x$  e, portanto,  $c = 2^3 \Leftrightarrow c = 8$
- $\log_a c + \log_c a = \log_2 8 + \log_8 2 = 3 + \frac{1}{3} = \frac{10}{3}$

Resposta: B

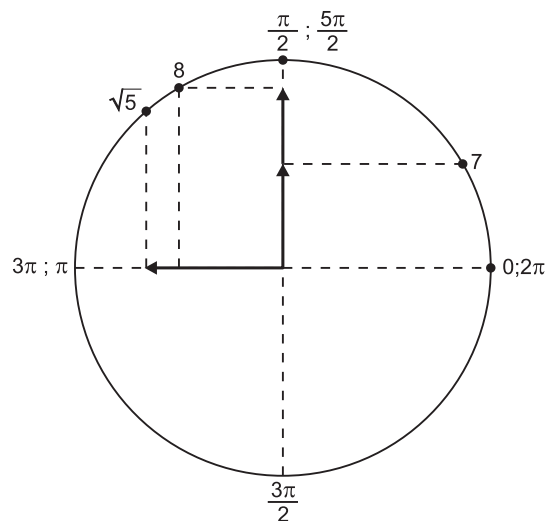
**Questão 76**

No ciclo trigonométrico, as funções seno e cosseno são definidas para todos os números reais. Em relação às imagens dessas funções, é correto afirmar que

- $\sin(7) > 0$
- $\sin(8) < 0$
- $\cos(\sqrt{5}) > 0$
- $\cos(\sqrt{5}) > \sin(8)$
- $\text{tg } 8 > 0$

**Resolução**

- $\sin(7) > 0$
  - $\sin(8) > 0$
  - $\cos(\sqrt{5}) < 0$
- $\Rightarrow \cos(\sqrt{5}) < \sin(8)$
- $\text{tg } 8 < 0$

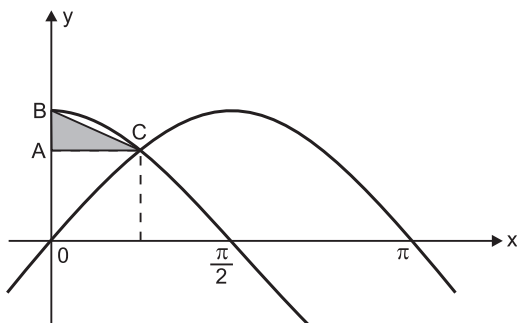


Resposta: A

**Questão 77**

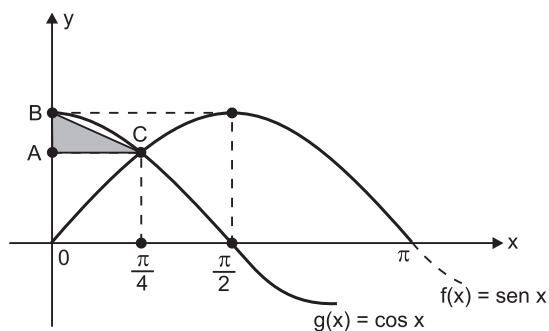
As funções  $y = \sin x$  e  $y = \cos x$  estão representadas no gráfico abaixo. Então, a medida da área do triângulo retângulo definido pelos segmentos AB, BC e AC é

- a)  $\frac{\pi}{8} \cdot (2 - \sqrt{2})$  u. a.
- b)  $\frac{\pi}{8}$  u. a.
- c)  $\frac{\pi}{16} \cdot (2 - \sqrt{2})$  u. a.
- d)  $\frac{\pi\sqrt{2}}{16}$  u. a.
- e)  $\frac{\pi}{16} \cdot (1 - \sqrt{2})$  u. a.



Desenho fora de escala

**Resolução**

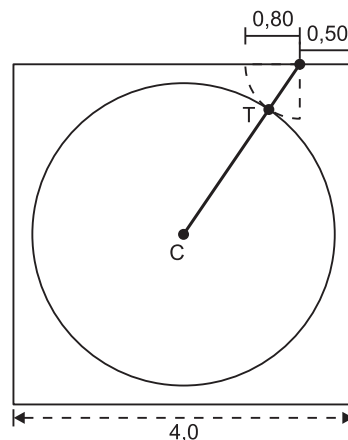


- 1)  $B(0; 1)$
- 2)  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  e  $\sin x = \cos x \Rightarrow x = \frac{\pi}{4}$
- 3)  $\sin \frac{\pi}{4} = \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
- 4)  $C\left(\frac{\pi}{4}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
- 5)  $A\left(0; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
- 6) A área do triângulo ABC, em unidades de área, é

$$\frac{AC \cdot AB}{2} = \frac{\frac{\pi}{4} \cdot \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)}{2} = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{2 - \sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\pi}{16} (2 - \sqrt{2})$$

Resposta: C

**Questão 78**

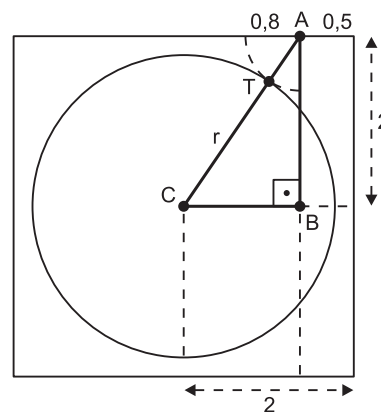


A porta de uma sala quadrada, cujo lado mede 4m, tem 0,80m de largura, está posicionada a 0,50m de um dos cantos, de acordo com a figura, e, quando aberta para o interior da sala, tangencia, no ponto T, um tapete circular colocado no centro da sala.

Com base nessas informações, pode-se afirmar que o diâmetro do tapete mede

- a) 2,2m
- b) 2,6m
- c) 3,0m
- d) 3,2m
- e) 3,4m

**Resolução**



Se  $r$ , em metros, o raio do tapete circular colocado no centro da sala quadrada, cujo lado mede 4m, temos:

- 1) O triângulo ABC é retângulo em B.
- 2) A hipotenusa  $\overline{AC}$  mede  $r + 0,8$ , em metros.
- 3) O cateto  $\overline{AB}$  mede 2m.
- 4) O cateto  $\overline{BC}$  mede  $(2 - 0,5)m = 1,5m$
- 5)  $(r + 0,8)^2 = 2^2 + 1,5^2 \Leftrightarrow (r + 0,8)^2 = 6,25 \Leftrightarrow r + 0,8 = 2,5 \Leftrightarrow r = 1,7 \Leftrightarrow 2r = 3,4$
- 6) O diâmetro do tapete mede, portanto, 3,4 m.

Resposta: E

**Questão 79**

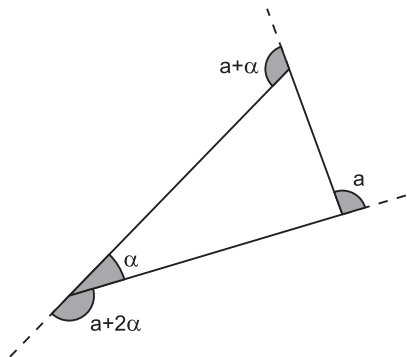
As medidas dos ângulos externos de um triângulo estão em P.A. de razão  $\alpha > 0$ . O menor ângulo interno desse triângulo também é igual a  $\alpha$ .

Nessas condições, é correto afirmar que o menor ângulo externo desse triângulo é

- a)  $4\alpha$                       b)  $5\alpha$                       c)  $3\alpha$   
 d)  $2\alpha$                       e)  $\alpha$

**Resolução**

Se  $a$  for a medida do menor ângulo externo do triângulo, de acordo com o enunciado, temos



Assim sendo:

$$\begin{cases} \alpha + (a + 2\alpha) = 180^\circ \\ a + (a + \alpha) + (a + 2\alpha) = 360^\circ \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + 3\alpha = 180^\circ \\ 3a + 3\alpha = 360^\circ \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + 3\alpha = 180^\circ \\ a + \alpha = 120^\circ \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \alpha = 30^\circ \\ a = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow a = 3\alpha$$

O menor ângulo externo, que mede  $90^\circ$ , é o triplo de  $\alpha$ .

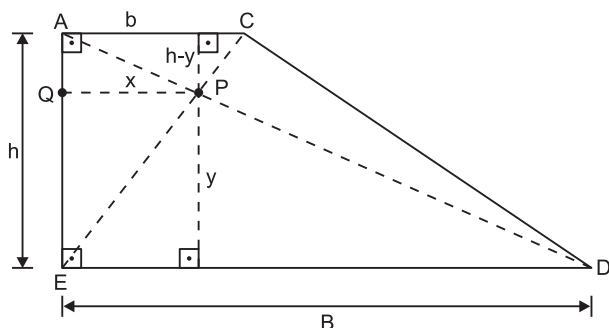
Resposta: C

**Questão 80**

Considere um trapézio retângulo de bases  $B$  e  $b$ , e altura  $h$ . Seja  $x$  a distância entre o ponto de encontro das diagonais do trapézio e o lado perpendicular às bases. Nessas condições, o valor de  $x$  é dado por

- a)  $\frac{B + b}{2}$                       b)  $\frac{B \cdot b}{2h}$                       c)  $\frac{B \cdot b}{2}$   
 d)  $\frac{B \cdot b}{B + b}$                       e)  $\frac{B \div b}{2} \cdot h$

**Resolução**



1) Os triângulos ACP e DEP são semelhantes e, portanto:

$$\frac{h - y}{y} = \frac{b}{B} \Leftrightarrow \frac{h}{y} - 1 = \frac{b}{B} \Leftrightarrow \frac{h}{y} = \frac{b + B}{B}$$

2) Os triângulos EPQ e ECA são semelhantes e, portanto:

$$\frac{h}{y} = \frac{b}{x}$$

3) De (1) e (2), temos:

$$\frac{b}{x} = \frac{b + B}{B} \Leftrightarrow x = \frac{B \cdot b}{B + b}$$

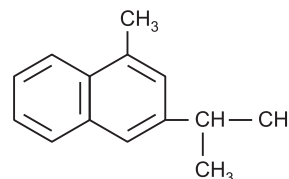
Resposta: D

**Questão 81**

O naftaleno é o componente ativo da naftalina. A sua estrutura é formada por dois núcleos benzênicos condensados. A substituição dos átomos de hidrogênio das posições 1 e 3 respectivamente pelos grupos orgânicos metil e isopropil resulta na fórmula molecular igual a

- a)  $C_{10}H_8$                       b)  $C_{14}H_{18}$                       c)  $C_{14}H_{16}$   
 d)  $C_{14}H_{10}$                       e)  $C_{12}H_{10}$

**Resolução**



Fórmula molecular:  $C_{14}H_{16}$ .

Resposta: C

**Questão 82**

Sabemos que um certo inseticida contém carbono, hidrogênio e cloro. Foram efetuadas reações, com uma amostra de 1,000g de composto, que converteram todo o seu cloro em íon cloreto dissolvido em água. Esta solução aquosa foi tratada com um excesso de solução de  $AgNO_3$ , e o precipitado de  $AgCl$  resultante foi recolhido e pesado. Sua massa era 2,022g. A porcentagem em massa de Cl na amostra original de inseticida era aproximadamente

- a) 60%    b) 50%    c) 40%    d) 35%    e) 30%

Dados: massa molar do  $AgCl$  = 143,5g/mol  
 massa molar do Cl = 35,5g/mol

**Resolução**

$AgCl$	$Cl$
143,5g	35,5g
2,022g	$x \therefore x = 0,500g$
1,000g	100%
0,500g	$y \therefore y = 50\%$

Resposta: B

**Questão 83**

As mudanças de estado físico das substâncias estão associadas às forças que unem os átomos, íons ou moléculas. Neste contexto, analise os processos abaixo.

- I. Fusão do ferro
- II. Evaporação da água
- III. Fusão do cloreto de potássio
- IV. Sublimação do gelo-seco

É correto afirmar que os processos I, II, III e IV ocorrem, respectivamente, pelo rompimento de

- a) ligação metálica, pontes de hidrogênio, ligação iônica, dipolo instantâneo-dipolo induzido.
- b) ligação covalente, dipolo-dipolo, ligação iônica, dipolo-dipolo.
- c) ligação metálica, ligação covalente, ligação iônica, dipolo instantâneo-dipolo induzido.
- d) ligação metálica, pontes de hidrogênio, dipolo-dipolo, ligação covalente.
- e) dipolo instantâneo-dipolo induzido, pontes de hidrogênio, ligação iônica, dipolo instantâneo-dipolo induzido.

**Resolução**

- I.  $Fe(s) \rightarrow Fe(l)$  rompimento: **ligação metálica**
- II.  $H_2O(l) \rightarrow H_2O(v)$  rompimento: **ponte de hidrogênio**
- III.  $KCl(s) \rightarrow K^+(l) + Cl^-(l)$  rompimento: **ligação iônica**
- IV.  $CO_2(s) \rightarrow CO_2(v)$  rompimento: **dipolo instantâneo-dipolo induzido**

Resposta: A

**Questão 84**

O gás natural é uma importante fonte energética utilizada em indústrias e residências. A maior parte do gás utilizado no Brasil é importada da Bolívia. Na tabela são dadas as entalpias-padrão de combustão de metano, grafita e hidrogênio.

Substâncias	$\Delta H$ combustão (kJ/mol)
C (grafita)	- 394
$H_2(g)$	- 286
$CH_4(g)$	- 890

A partir desses valores, pode-se afirmar que a entalpia-padrão de formação do metano a partir de seus elementos, em kJ/mol, é igual a

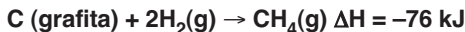
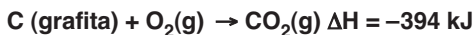
- a) +360
- b) +40
- c) +76
- d) -76
- e) - 40

**Resolução**



Aplicando a Lei de Hess (soma dos calores de reação), temos:

- a equação de combustão do C grafita é mantida;
- a equação de combustão do  $H_2(g)$  é multiplicada por 2;
- a equação de combustão do  $CH_4(g)$  é invertida.

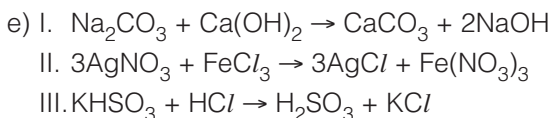
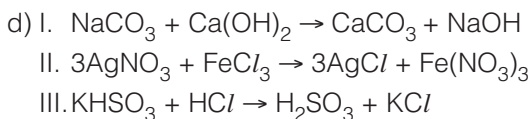
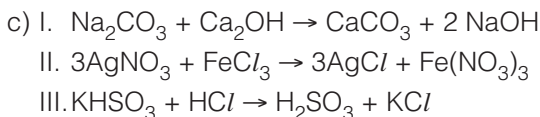
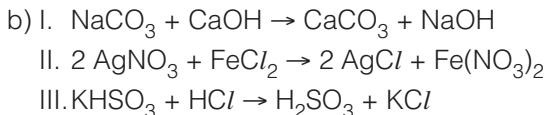
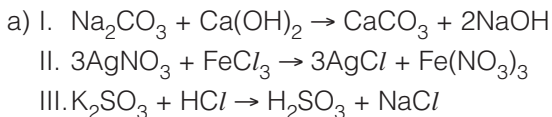


Resposta: D

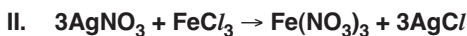
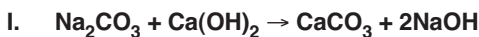
**Questão 85**

Assinale a alternativa que descreve corretamente as respectivas equações químicas das reações a seguir:

- I. carbonato de sódio + hidróxido de cálcio
- II. nitrato de prata + cloreto de ferro (III)
- III. hidrogenossulfito de potássio + ácido clorídrico



**Resolução**



Resposta: E

**Questão 86**

A creolina é um produto antisséptico e germicida em cuja embalagem estão descritas as seguintes informações.

Fórmula	
Hidrocarbonetos derivados do "Coal Tar"	56,0mL
Fenol	10,5g
Cresóis	10,5g
Emulsificante saponáceo	15,5mL
Veículo q. s. p	100,0mL
Conteúdo 100mL	

Se diluirmos 20mL do conteúdo da embalagem de creolina até 500mL, com água, qual será a concentração do fenol nessa solução, em g/L?

- a) 2,1    b) 4,2    c) 5,25    d) 10,5    e) 25

**Resolução**

Concentração do fenol na solução de creolina:

$$C = \frac{m}{V} \therefore C = \frac{10,5g}{0,1L} \therefore C = 105g/L$$

Nova concentração após a diluição:

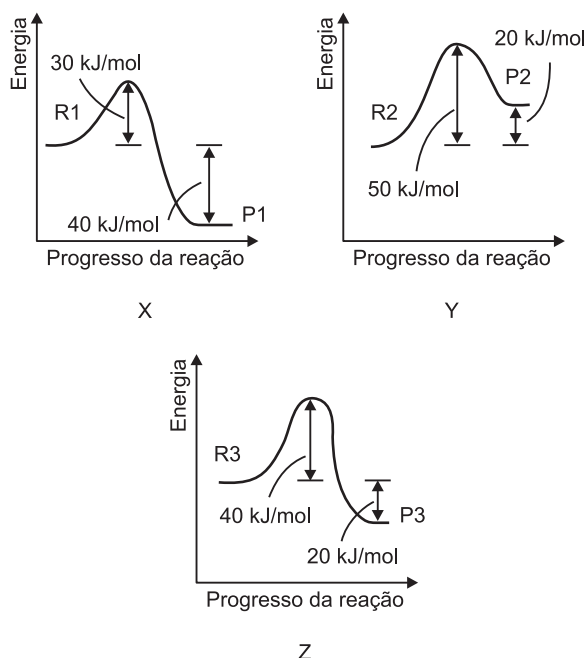
$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$105g/L \cdot 20mL = C_2 \cdot 500mL \therefore C_2 = 4,2g/L$$

Resposta: B

**Questão 87**

As figuras X, Y e Z mostram três gráficos de energia em função do progresso da reação. Estas figuras estão representando três reações: R1 → P1; R2 → P2 e R3 → P3.



Com base nas informações contidas nos gráficos, considere as afirmativas a seguir:

- I. A energia de ativação da reação R1 → P1 é menor que a energia de ativação da reação R3 → P3.
- II. Entre as reações representadas em X e Z, a reação R3 → P3 é a mais lenta.
- III. O valor da energia de ativação das reações representadas nas figuras X, Y e Z depende das concentrações de R1, R2 e R3.
- IV. Entre as três reações, a reação R2 → P2 é a que libera maior quantidade de energia.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Resolução**

I. CORRETA.

$$R1 \rightarrow P1 \ E_a = 30kJ$$

$$R3 \rightarrow P3 \ E_a = 40kJ$$

II. CORRETA.

$$R3 \rightarrow P3 \text{ maior } E_a \text{ (energia de ativação)}$$

III. FALSA.

$$E_a \text{ não depende da concentração dos reagentes.}$$

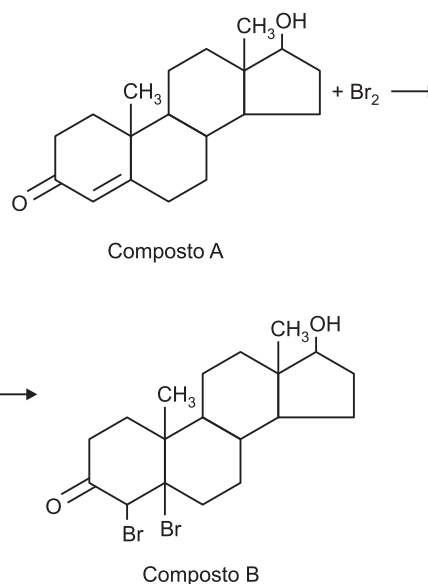
IV. FALSA.

$$R2 \rightarrow P2 \text{ absorve calor } (\Delta H = + 20kJ).$$

Resposta: A

**Questão 88**

Dada a equação química:

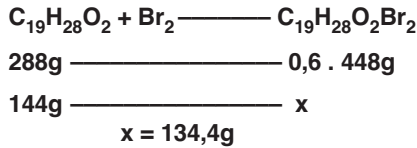


Dados: massas molares em g/mol:  
C = 12, H = 1, O = 16, Br = 80.

A massa do composto B a partir de 144g do composto A, admitindo um rendimento de 60%, é igual a aproximadamente:

- a) 288g    b) 224g    c) 134g    d) 67g    e) 50g

**Resolução**



Resposta: C

**Questão 89**

A figura a seguir mostra um fragmento da Tabela Periódica, no qual estão indicados alguns elementos, suas respectivas massas atômicas e a fórmula do óxido comumente formado pelo elemento.

Na	Mg	Al
23,0	24,3	27,0
Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
K	X	Ga
39,1	?	69,7
K <sub>2</sub> O	?	Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Rb	Sr	In
85,5	87,6	114,8
Rb <sub>2</sub> O	SrO	In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

Com base nesses dados, assinale a alternativa que contém, respectivamente, um valor plausível para a massa atômica e a provável fórmula do óxido do elemento identificado como X:

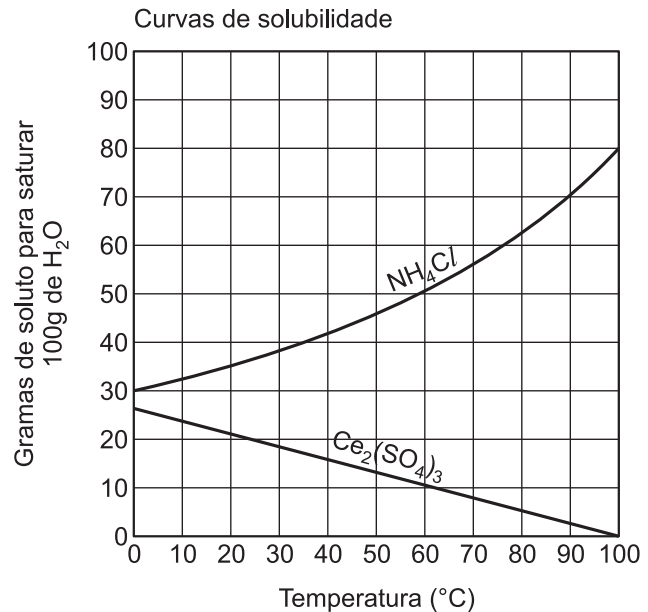
- a) 37,9; XO  
 b) 54,4; X<sub>2</sub>O  
 c) 41,0; XO  
 d) 55,9; X<sub>2</sub>O  
 e) 72,6; X<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

**Resolução**

Pela tabela fornecida, verificamos que o elemento X é um metal alcalinoterroso, cuja fórmula do seu óxido é XO (semelhante a MgO e SrO). A massa atômica de X deve ser maior que 39,1 (massa atômica de K), portanto a massa atômica de X corresponde a 41,0.

Resposta: C

**Questão 90**



A partir da análise do gráfico, que apresenta as curvas de solubilidade de dois diferentes sais, e admitindo-se a densidade da água igual a 1g/mL, pode-se afirmar:

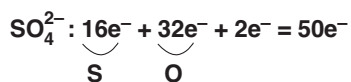
- a) As soluções que contêm 2,0g de Ce<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> dissolvidos em 100g de água, na faixa de 10°C a 90°C, contêm ânions com apenas 94 elétrons.  
 b) As soluções aquosas de NH<sub>4</sub>Cl, quando concentradas, conduzem a corrente elétrica de forma menos eficiente do que as diluídas.  
 c) A adição de 50g de NH<sub>4</sub>Cl a 100mL de água, a 30°C, produz, após agitação, uma solução insaturada do sal.  
 d) A concentração em mol/L de uma solução de NH<sub>4</sub>Cl obtida dissolvendo-se 535g desse sal, em 1000mL de água, é 1,0mol/L a 40°C.  
 e) A dissolução do Ce<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, em água, representa um processo exotérmico, no intervalo de 30°C até 100°C.

Dados: números atômicos O (Z = 8) S (Z = 16)

massa molar do NH<sub>4</sub>Cl = 53,5g/mol

**Resolução**

a) INCORRETO



b) INCORRETO

As soluções aquosas de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , quando concentradas, conduzem a corrente elétrica de forma *mais* eficiente do que as diluídas.

c) INCORRETO

$30^\circ\text{C}$ : S = 40g de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  / 100g de  $\text{H}_2\text{O}$

O sistema é uma mistura heterogênea, isto é, solução saturada (40g de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dissolvidos) com corpo de fundo (10g de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  sólido).

d) INCORRETO

$\text{NH}_4\text{Cl}$

100g ————— 40g

1000g ————— x

$\therefore x = 400\text{g}$

$$\mathcal{M} = \frac{n}{V}$$

$$\mathcal{M} = \frac{m}{MV}$$

precipitam-se:  $535\text{g} - 400\text{g} = 135\text{g}$

$$\mathcal{M} = \frac{400\text{g}}{53,5\text{g/mol} \cdot 1\text{L}}$$

$$\mathcal{M} = 7,47\text{mol/L}$$

A dissolução do  $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$  em água é exotérmica, pois a solubilidade dele diminui com a temperatura.

Resposta: E

